Corneliu Maior **Aurica Grec**

MANAGEMENT ECOLOGIC

Editura „Vasile Goldiș" University Press
ARAD – 2008

REFERENȚI ŞTIINȚIFICI

Prof. univ. dr. AUREL ARDELEAN – Universitatea de Vest "Vasile Goldiş" Arad
Prof. univ. dr. VIOREL SORAN – Universitatea de Vest "Vasile Goldiş" Arad
Prof. univ. dr. FLORIN DUMESCU – Universitatea de Vest "Vasile Goldiş" Arad

Coperta realizată de: **LIGIA MAIOR**

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
MAIOR, CORNELIU
Management ecologic / Corneliu Maior, Aurica Grec – Arad : "Vasile Goldiș" University Press, 2008
Bibliogr.
ISBN 978-973-664-277-7

I. Grec, Aurica

65.012.4:504.06-574(075.8)

EDITURA GUTENBERG UNIVERS ARAD –
EDITURĂ ACREDITATĂ DE C.N.C.S .I.S.
COD 272

Tipărit la S.C. Gutenberg S.A. Arad
Calea Victoriei nr. 41-43
Telefon: 0257/230670; Fax: 0257/254339
E-mail: gutenberg@arad.astral.ro

CUPRINS

Prefață 5
MODULUL I – Elemente de ecologie 7
1. Noțiuni generale de ecologie 8
2. Structura bioproductivă a ecosistemelor 25
3. Obiectul managementului ecologic 30
4. Caracterul interdisciplinar și integrator al managementului ecologic 38
Bibliografie MODULUL I 42
MODULUL II – Mediul înconjurător 43
1. Conceptul de mediu înconjurător 44
2. Poluarea mediului 57
3. Politici și strategii de mediu. Instrumente de management la nivel național și local 79
MODULUL III – Sistemul de management al mediului ... 107
1. Conceptul de sistem structurat de management integrat al mediului 108
2. Elementele unui sistem de management al mediului ... 134
3. Performanța de mediu a organizației 159
MODULUL IV – Auditul de mediu și monitorizarea stării mediului în România 170
1. Conceptul de audit de mediu, definiții și principii 171
2. Auditul sistemelor de management de mediu 176
3. Raportarea și comunicarea performanței de mediu 192
4. Monitorizarea stării mediului în România 205
Postfață 219
Bibliografie – Modul II, III, IV 225

Prefață

Omul se află în situația deprimant – paradoxală de a fi singurul mamifer care-și distruge propriul său habitat. La nivel planetar, principalele fenomene sunt reprezentate de: efectul de seră, distrugerea stratului de ozon, poluarea oceanului planetar și a fluviilor, distrugerea pădurilor etc.

Managementul ecologic și protecția mediului – ca științe interdisciplinare – sunt instrumente cu care „omul modern" își reconsideră treptat, dar decisiv, relația esențială cu natura mamă. Putem afirma că ecologia, în general, schimbă radical concepția despre economic.

Noua cultură se naște din îngemănarea dintre economie și ecologie, și produce deja efecte benefice asupra spectrului economic mondial. De altfel și etimologic ecologia și economia au o origine comună: *oikos* însemnă casă iar *logos* știință.

Etimologic termenul de management provine din cuvântul latin „manus" și verbul englezesc „to manage" care înseamnă a conduce, a administra, a gestiona. Sistemele de management de mediu au fost precedate de sistemele de management al calității ale căror principii au stat la baza primelor încercări de teoretizare a sistemelor de management al mediului. Primele modele apropiate de conceptele actuale de management ecologic au fost fundamentate în Marea Britanie, după care ele au fost dezvoltate în standardele internaționale din seria ISO 14.000.

Țară membră în NATO și Uniunea Europeană, România are astăzi o Strategie națională de dezvoltare durabilă, bazată pe principiile de management ecologic. Pentru țara noastră, o condiție

esențială pentru a îndeplini angajamentele luate pe durata negocierilor pentru aderarea la U.E., o constituie realizarea unui nou tip de creștere economică – o creștere inovativă, generativă și protectoare, însoțită de dezvoltarea pieței eco - industriilor și transferul de tehnologii curate cu țările europene. Nu putem omite faptul că totalul costurilor estimate pentru implementarea acquis-ului comunitar de mediu până în anul 2018 este de circa 29,3 miliarde euro, contribuția din fondurile comunitare reprezentând 34 % iar a agenților economici din România de 27 %.

Lucrarea de față se adresează în primul rând studenților și masteranzilor, dar poate reprezenta interes și pentru organizațiile preocupate de aplicarea metodelor de management ecologic, care să contribuie la creșterea și ameliorarea performanțelor de mediu ale acestora.

Autorii

MODULUL I.

ELEMENTE DE ECOLOGIE

Obiectivele modulului

• Deschiderea orizontului de cunoaștere către o știință complexă, cu caracter interdisciplinar și integrator.

• Cunoașterea principalelor concepte și legi ecologice, a ierarhiei sistemelor ecologice, formarea unui bagaj științific ecologic general.

• Însușirea unor noțiuni fundamentale de bioproductivitate în ecosisteme.

Conținutul modulului

1. Noțiuni generale de ecologie
2. Locul ecologiei printre alte științe
3. Locul omului în natură și societate
4. Legile generale ale ecologiei
5. Structura bioproductivă a ecosistemelor
6. Obiectul Managementului ecologic
7. Caracterul interdisciplinar și integrator al managementului ecologic

1. NOȚIUNI GENERALE DE ECOLOGIE

Ecologia (de la elinele *okos* = casă, interior, prin extrapolare ambianță și *logos* = cuvânt, discurs, lucrare, în accepțiunea modernă – știință) reprezintă o știință a cărei obiect de studiu îl formează o mulțime de unități naturale vii, precum și unitățile vii ameliorate sau influențate de om. Aceste unități se află, de regulă, situate pe diverse niveluri de organizare ale viului. [1]

1.1. Ecologia, economia naturii, definiții

Fondatorul ecologiei este unanim socotit cunoscutul darwinist german HAECKEL (1834-1919). În lucrarea sa din 1866 intitulată *"Generelle Morphologie der Organismen"* el a circumscris un nou domeniu al biologiei – **ecologia.** Renumitul biolog a considerat ecologia drept *știință generală a relațiilor dintre organisme și mediul lor înconjurător.* După cum documentat a arătat JAHN (1982), HAECKEL a fost de-a lungul anilor (1868, 1869, 1894, 1904) continuu preocupat de redefinirea ecologiei cu o precizie tot mai mare. Într-o lucrare din 1868 HAECKEL sublinia că *ecologia nu este altceva decât o economie a naturii.* Merită rematcată aici, desigur nu întâmplătoare, înrudirea etimologică și cea obiectivă dintre ecologie și economie. Ambele cuvinte au aceeași rădăcină grecească – *oikos.* **Economia** *(oikonomikon),* într-un sens foarte larg înseamnă gospodărirea resurselor materiale (materii prime, energie) și umane (forța de muncă a populației umane, starea lor biologică și socială) de care dispune omenirea pentru a putea pune în mișcare forțele de producție ale societății într-un regim preferabil natural și liber al

relațiilor economice. **Ecologia** *(oikologikon),* de asemenea într-o viziune cuprinzătoare, semnifică gospodărirea rațională, conform legilor vieții, a tuturor resurselor prin care sistemele vii de cele mai felurite complexități pot să-și perpetueze existența în condițiile planetei noastre.

Ulterior, în 1869, același HAECKEL susținea că sub denumirea de **ecologie** trebuie să înțelegem *suma cunoștințelor referitoare la economia naturii.* Ea cuprinde mulțimea de interacțiuni ale viețuitoarelor, în particular a animalelor, cu întregul mediu înconjurător, atât organic cât și anorganic. Relațiile biotice, conform opiniei lui HAECKEL, pot fi tolerate (amicale) sau de excludere (neamicale) ori de câte ori specii diferite ajung în contact direct sau indirect. Ba mai mult, HAECKEL este de părere că ecologia relevă, de fapt, acele realități ale lumii vii pe care DARWIN (1859) le-a numit condiții generatoare ale luptei pentru existență. Definiția autentică elaborată de HAECKEL în 1869 este următoarea (HAECKEL 1869, p. 365).

"Prin ecologie (gr. oikos = casă, habitat, reședință, sediu, adăpost, refugiu, azil) *noi înțelegem știința economică a organizării organismelor animale. Ea studiind relațiile generale ale animalelor atât cu mediul lor anorganic, cât și cu cel organic, relațiile lor de prietenie și de dușmănie cu alte animale și plante cu care ele intră în contact direct sau indirect, toate acele interrelații foarte complicate pe care DARWIN le-a denumit prin expresia – luptă pentru existență" (*HAECKEL 1869, p. 365).

Un secol de cercetări în acest domeniu nu s-a îndepărtat de clasicele aserțiunui și circumscrieri ale lui HAECKEL. Spre exemplificare am ales câteva definiții ale ecologiei din unele manuale și tratate de ecologie scrise de autorii recunoscuți pe plan mondial ca cercetători de prin rang în acest domeniu.

ODUM [6] definește *ecologia drept știința care studiază relațiile organismelor individuale sau grupurile de organisme cu ambianța lor vie și nevie,* iar WHITTAKER (1975) ca

domeniul științelor biologice dedicat sistemelor vii în context cu ambianța lor.

Pentru RICKLEFS (1976) *ecologia* este *știința care se ocupă cu studiul plantelor și animalelor ca indivizi* (autecolo-gia), *populații* (demecologia) și *Comunități vii* (sinecologia), *în interacțiunea acestora cu mediul înconjurător, cu factorii fizici, chimici și biologici ai acestuia.*

PIANKA (1978) susține că *ecologia* este *știința care cercetează raporturile dintre organisme și toți factorii fizici și biologici din mediu,* factori care acționează sinergic asupra unui organism dat ori acesta din urmă se află permanent sub acțiunea lor.

FEDOROV și GHILMANOV (1980) accentuează rolul bio-geo-cenozei (ecosistemului) arătând că *ecologia studiază precumpănitor mulțimi de organisme (*populații și comunități) *ce interacționează unele cu altele alcătuind împreună cu mediul lor de trai o entitate sau sistem în interiorul căruia se realizează procesele de transformare a energiei și substanței organice.*

În fine, în țara noastră STUGREN [7] nu s-a îndepărtat de definițiile date ecologiei de HAECKEL (1866, 1869), în timp ce BOTNARIUC și VĂDINEANU [1] limitează domeniul ecologiei numai la studiul sistemelor supraindividuale de organizare a vieții (populații, biocenoze, biosferă) integrate în mediul lor abiotic. Într-un sens mai la a fost înțeleasă ecologia de SORAN [8] care au caracterizat-o drept *știință interdisciplinară ce studiază nivelurile superioare de organizare ale sistemelor vii în interrelația lor cu mediul înconjurător.* Această definiție relevă structurile și funcțiile naturii în toată complexitatea lor. Nu demult și SORAN [8] a definit ecologia *drept știința care se ocupă de relațiile ce se stabilesc între organisme în diversele comunități* (biocenoze) *precum și raporturile organismelor și comunităților cu mediul fizic de trai.* Ramurile practice ale ecologiei, îndeosebi ecologia forestieră (DONIȚĂ, PURCE-LEAN, CEIANU,

BELDIE, 1978) ecologia agricolă (COX și ATKINS, 1979; PUIA și SORAN 1984) și ecologia omului "WHITTAKER; 1975; BARNEA și CALCIU, 1979) nu se pot dispensa de investigațiile efectuate asupra individului sa chiar a nivelurilor de organizare subindividuale cum sunt cel mole-cular și celular (SONDHEINER și SIMONE, 1970; HARBOR-NE; 1982). Astfel de abordări ecologice, dincolo de limitele ecosistemelor și sistemelor populaționale, sunt absolut necesare pentru detalierea și înțelegerea proceselor biologice care se petrec în natură. Ele nu pot fi excomunicate din domeniul mai extins al ecologiei generale fără a ne lipsi de o serie de informații utile cunoașterii structurii și dinamicii ecosistemelor.

1.2. Locul ecologiei printre alte științe

Conform gândirii lui CONSTANTIN NOICA (*Jurnal de idei,* secția V, ideea 19) *"științele omului sunt toate de recunoaștere: se regăsește gândul în ele"*. În opoziție cu științele omului C. NOICA socotea științele naturii ca științe de cunoaștere. Tendința este ca toate științele inclusiv cele ale naturii să devină de recunoaștere.

Ecologia este tocmai la granița dintre:

științele naturii (ca științe de cunoaștere)
științele omului (ca științe de recunoaștere)

Adesea se afirmă că ecologia este o știință interdisci-plinară, o disciplină sintetică. Afirmația este corectă dar ambele trăsături nu sunt caracteristice doar pentru ecologie.

Acest lucru apare firesc dacă ținem seama de faptul că natura, materia este unitară iar disciplinele științifice studiază diferite fațete ale unui întreg, fațete care sunt interconexate între ele (deci și între discipline neexistând limite tranșante).

Ecologia, prin specificul problematicii sale care cuprinde

atât sistemele biologice cât și mediul lor abiotic, este strâns legată de numeroase alte discipline biologice și nebiologice.

Relațiile funcționale dintre populații și dintre acestea și mediul lor abiotic constau în schimburi materiale, energetice și informaționale. Acestea implică utilizarea conceptelor și metodelor din domenii ca: fizică, biochimie, fiziologie, informatică.

Cercetarea biotipului, deci a sistemului abiotic, implică strânse legături cu climatologia, geomorfologia, hidrologia, chimia.

Studiul organizării funcționale a sistemelor ecologice, structurile spațio-temporare, determină legături strânse ale ecologiei cu matematica (mai ales statistica), cu cibernetica.

Omul, prin activitatea lui complexă intră în alcătuirea tuturor formelor ecosistemelor majore ale biosferei și influențează tot mai puternic structura și funcționarea lor. Este firesc deci ca ecologia să se interfereze cu alte științe din domeniul social.

METAECOLOGIA este o disciplină nouă care cuprinde reflecțiile, gândurile noastre despre relațiile dintre om și mediul înconjurător.

Metaecologia poate fi deci situată la limita dintre ecologie și științele sociale.

Pentru a explica locul metaecologiei în cadrul general al ecologiei vom apela la o metaforă. Folosirea unei metafore în știință este posibilă așa cum precizează și profesorul W.H. LEATHERDALE de la Universitatea NEW SOUTH WALES (SYDNEY-AUSTRALIA) în cartea sa *"Rolul metaforei în știință"* apărută în 1974. Metafora noastră va consta în: pomul cunoașterii în ecologie.

Trunchiul este puternic, el constând în ecologia generală sau ecologia teoretică care formulează principiile, legile cu care se operează.

Ramurile copacului nostru sunt ramuri teoretice și aplicative care se pot clasifica din foarte multe puncte de vedere. De mare însemnătate teoretică este ecologia indivi-dului, care vizează relațiile interumane **AUTOECOLOGIA ȘI ETOLOGIA –** ecologia comportamentului). Importante sunt însă și

DEMECOLOGIA – ecologia populațiilor ca și SINECOLOGIA – ecologia comunităților vii.

Ramurile reprezentând ecologia aplicativă sunt mai numeroase: **ECOLOGIA FORESTIERĂ, AGROECOLOGIA, ECOLOGIA URBANĂ, ECOLOGIA ZOOLOGICĂ, ECOLOGIA INDUSTRIILOT** etc.

Aici se încadrează și MANAGEMENTUL ECOLOGIC ca și ECONOMIA MEDIULUI.

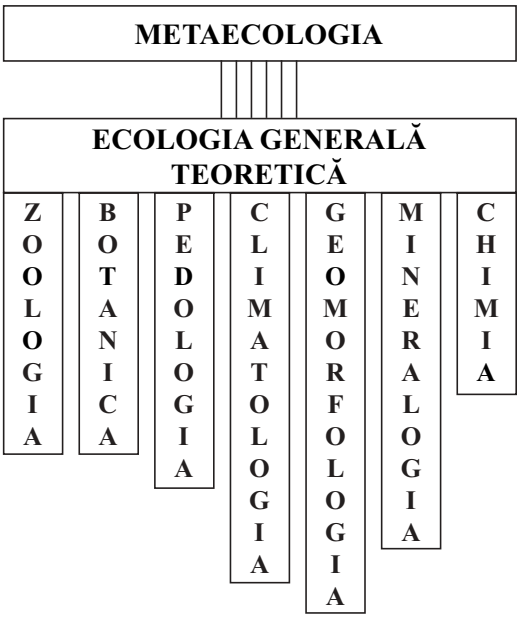


Fig. 1. Copacul cunoașterii în ecologie (după Soran, 1985)

Coroana, METAECOLOGIA cuprinzând reflexiile despre făptura noastre și relațiile făpturii noastre cu mediul, reprezintă o știință de recunoaștere. Ea cuprinde: ISTORIA ECOLOGIEI, FILOSOPHIA ECOLOGIEI, relațiile cu alte științe economice, juridice, cultură și spirit.

Metaecologia este aceea care distilează totalitatea informației științifice. De asemenea ea generează curente de

gândire care se reflectă și în ideologia diferitelor partide și mișcări ecologiste.

1.3. Locul omului în natură și societate.

Poziția omului în natură și societate a fost abordată în mod diferit în cursul istoriei.

Prima dată a fost abordată poziția omului în mediul social și doar ulterior a fost abordată poziția omului în natură.

Acest mod de abordare astăzi nu îl putem considera corect.

În paleolitic și neolitic, populațiile de vânători și culegători vânau pentru subzistență animale, așa cum o confirmă desenele din peșterile din Spania. Hrana vegetală era sarcina în trib a sexului slab. Tot femeile cunoșteau și plantele de leac. De la aceste prime triburi primitive ne-a rămas poziția omului în natură. Eli vedeau natura ca o zeitate.

În sec. VIII, în poemele lui HESIOD – "Munci și zile" apar multe aspecte legate de problematica naturii.

Tribul de amerindieni HOPPI din Munții Stâncoși erau foarte respectuoși față de natură. Înainte de a tăia un copac pentru nevoile tribului, ei adresau o rugăciune naturii. La fel la noi în Bucovina încă din secolul trecut se făceau rugăciuni la tăierea unui copac. În țara Oașului întâlnim un ritual identic. Astfel de ritualuri au existat în toate comunitățile primitive.

În colinzile de Crăciun profane (nonsacre) apar încă de la triburile de daci elemente de ecologie spirituală.

În filozofia hindusă, a Indiei antice care s-a dezvoltat în strânsă legătură cu religia lui BUDDHA, porunca de bază este să nu ucizi. Fiecare făptură pentru un hindus are dreptul la viață. indienii considerau că, cu 1000.2000 de ani înainte de nașterea lui Hristos, omul se regăsea în toate viețuitoarele. Conform principiului AHIMSA nu este voie *"să iei viața nici unei făpturi dacă nu îți este necesară"*. Din cele prezentate se conturează două poziții:

– ANTROPOCENTRICĂ – în care accentul cade pe om.

– **BIOCENTRICĂ (ECOCENTRICĂ) –** în care accentul cade pe viața tuturor viețuitoarelor.

Privind prima concepție este de menționat formularea lui

PROTAGORAS din ABDERA (485-415 înainte de Hristos); *"Omul este măsura tuturor lucrurilor".*

Astăzi ecologia sec. XX îl contrazice pe PROTAGORS. Omul nu este măsura tuturor lucrurilor ci, pe Pământ și în lumea materială, omul este unica ființă care poate măsura lucrurile.

Măsura tuturor lucrurilor este natura, creația prin indiferent ce cale, deci în final creatorul – demiurgul.

PROTAGORAS a dorit să substituie omul – demiurgului. Poziția ecocentrică ne incită să căutăm demiurgul în altă parte, în natură, în opera creată de divinitate.

Conform teoriei actuale Universul a fost creat printr-o forță foarte mare. LUCIAN BLAGA numea această forță uriașă: *"Marele Anonim".*

Poziția ecocentrică care a început să fie adoptată încă din secolul trecut este astăzi unanim acceptată. În Univers există peste 4 milioane de specii diferite. Omul ca specie este unul singur. Omul depinde de toate celelalte viețuitoare.

Poziția ecocentrică a fost adoptată de biologi, artiști, ziariști, pictori, oameni de artă. Prin contribuția tuturor s-a ajuns la o mentalitate corectă. Aspectul este important pentru că istoria omului schimbările economice sunt cele mai rapide iar mentalitățile se schimbă mai greu.

Există câțiva promotori remarcabili ai concepției biocentrice (eco-centrice).

Astfel ALBERT SCHWEITZER (1875-1965) medic din Alsacia, a înființat un spital în Africa Centrală din bani proprii. Vara efectua turnee de concerte de orgă în Europa și toți banii câștigați îi investea în spital și în proiecte de mediu în Africa. SCHWEITZER a fost și filosof și teolog; pentru întreaga sa activitate a primit în anul 1953 Premiul Nobel pentru pace.

PIERRE TECHARD DE CHAROIN (1881-1955), care este și cel ce a descoperit omul de pește, a formulat între anii 1923-1927 conceptul de **NOOSFERĂ** ca *"sferă a înțelepciunii umane"* aceasta dirijând benefic procesele activității umane din biosferă. El a scris pentru nebiologi trei lucrări de referință cu conținut

ecocentric.: "Locul omului în natură", "Fenomenul uman", "Viitorul omenirii", lucrări apărute la Paris.

1.4. Legile generale ale ecologiei

Ecologia similar oricărei științe maturizate, în urma investigațiilor făcute în diversele sectoare ale biosferei (ecosferei) contemporane a reușit să descopere și să formuleze mai multe legi specifice vieții la scară globală, regională și locală.

În afara diferențelor distincte ale unui biosistem sau sociosistem aflate în interacțiune cu întreaga lume a viului există câteva legi generale pentru ființarea a tot ceea ce este viu fie că e vorba de viața sălbatică din natura neinfluențată sau puțin influențată de om, fie că în discuție se află însăși societatea umană sau sectorul sistemului atropic din biosfera contemporană. Aceste

---

[*] BARRY COMMONER s-a născut în anul 1917 în cartierul (sectorul) Brooklyn situat în partea de sud-vest al "Long island"-lui (2.300.000 locuitori din metropola americană NEW York. Este prin urmare prin origine un orășean tipic, surprinzător, îndrăgostit de natură. Și-a făcut studiile superioare (1934-1937) la Universitatea particulară Columbia (întemeiată în anul 1754 sub numele de King's Collegel din New York, iar titlul de doctor în biologie l-a obținut la celebra Universitate Harvard (universitate particulară, cea mai veche din Statele Unite înființată în anul 1636 sub numele de Colegiu Harvard de JOHN HARVARD care a trăit între anii 1607-1638. Din anul 1947 până în anul 1971 a fost profesor de fiziologia plantelor la Universitatea Washington (înființată în 1857) din St. Louis (Missouri). BARRY COMMONER a publicat peste 200 lucrări științifice din domeniile: fiziologia plantelor, biochimia vegetală și genetică moleculară a organismului vegetal. Impresionat de faimoasa carte a lui RACHEȘ CARSON intitulată "Silent Spring". ("Primăvara tăcută") publicată în anul 1962, B. COMMONER și-a îndreptat atenția spre rezultatele nefaste ale impacturilor umane asupra vieții globale manifestate prin retracțiunile ecologice negative. Cercetările sale în această direcție sunt cuprinse în cartea sa adresată politicienilor, economiștilor, întreprinzătorilor și publicului larg apărută în anul 1971 și intitulată "The Closing Circle. Nature, Man and Technology" ("Cercul care se închide. Natura, omul și tehnica", ediția românească, 1980). Actualemnte este directorul Centrului de Biologie a Sistemelor Naturale, aparținător Universității Washington din St. Louis.

legi generale ale ecologiei au fost dezvăluite de multilateralul savant american BARRY COMMONER [3].*

În capitolul al II-lea al celebrei sale cărți "Cercul care se închide. Natura, omul și tehnica" (1971, 1980) B. COMMONER formulează patru legi foarte generale proprii ecologiei pe care le întâlnim la oricare nivel de integrare și organizare a biosistemelor. Acestea sunt circumscrise și definite în cele ce urmează astfel:

1. Prima lege a ecologiei generale:

"ORICE LUCRU (FENOMEN) ESTE LEGAT DE UN OARECARE ALT LUCRU (FENOMEN)". Prima lege a lui B. COMMONER evidențiază interacțiunea tuturor sistemelor (vii și nevii) și fenomenelor care se petrec în ecosferă. Ecosfera cu ecosistemele sale în accepțiunea lui B. COMMONER este formată dintr-o mulțime de unități care se găsesc mai mult sau mai puțin strâns legate între ele prin multiple procese. Aceste unități individualizate sau cel puțin vag conturate se influențează unele pe altele în diverse chipuri, influențe ce determină apariția și dezvoltarea, dispariția și dezagregarea feluritelor structuri și procese ce se desfășoară continuu în ele.

Legea este deosebit de importantă și ne vom întâlni cu ea ori de câte ori se va analiza un sistem sau altul al biosferei.

2. A doua lege a ecologiei generale:

"ORICE LUCRU (FENOMEN) TREBUIE SĂ DUCĂ (SĂ MEARGĂ) UNDEVA". Legea a doua a ecologiei generale subliniază faptul că orice proces din ecosferă și structurile care-l întrețin, se finalizează prin alte procese și structuri care în lipsa impacturilor umane sunt, de regulă, benefice pentru întreaga ecosferă. În ecosferă (biosferă) nimic nu se pierde, ci totul este folosit. În natură, prin urmare, nu există deșeuri și totul este folosit prin mijloace care ne uimesc prin "inteligența sau raționalitatea lor".

3. A treia lege a ecologiei generale:

"NATURA ȘTIE CEL MAI BINE". Această lege ce poate fi considerată drept un aforism ecologic, relevă o realitate pe care omul întreprinzător (inginer, industriaș ori economist) adeseori o

ocolește din aroganță. Cum poate natura, sistemul aleatoriu și inconștient, să știe mai bine decât specialistul instruit. Ceea ce pierd din vedere începând cu politicienii, conducători ai națiunilor și sfârșind cu omul de rând ce-și gospodărește casa, mica afacere sau ferma este ca experiența naturii, "în a ști", se fundamentează pe numeroase încercări, săvârșiri și de erori și apoi reglarea proceselor prin înlăturarea erorilor, efectuate de-a lungul unui timp ecologic ce depășește scurta viață a sistemelor ce alcătuiesc macrosistemul ecosferă (biosferă). "Experiențele" de milioane de ani ale naturii îi conferă acesteia o "știință", chiar dacă ea nu este conștientizată pe măsura modului uman de gândire, ce-i conferă o netă superioritate față de cumpănirea pe scurtă durată a omului raportată la durata vieții sale. Dina ceastă cauză procesele susținute de natură își găsesc mult mai bine locul în ansamblul biosferei (ecosferei) decât orice acțiune întreprinsă de om. Acestuia din urmă îi lipsește "experiența" multimilenară a naturii. Cea de-a treia lege a ecologiei generale trebuie să invite făptura cugetătoare la o pertinentă meditare asupra legilor imuiabile ale naturii și a mijloacelor de a învăța din acestea modalitățile adecvate de circulație în universul viului de pe această planetă.

4. A patra lege a ecologiei generale:

"NU EXISTĂ UN ASTFEL DE LUCRU (FENOMEN) CUM AR FI UN PRÂNZ GRATUIT". Prin această formulare plină de umor – care în literatura română beletristică, prin parafrazare posedă o echivalență în "povestea unui om leneș" de ION CREANGĂ când eroul încriminat ar putea exclama: "Nu există posmagi muiați", – arată că orice se câștigă în ecosferă este plătit prin consumul unei anumite cantități de energie. în cazul efectelor dezastruoase ale unor impacturi umane reparațiile sau redresările ecologice necesare a fi făcute pentru ca nu natura, ci omul să nu moară, de asemenea necesită un cost atât energetic, cât și unul financiar.

1.5. Ecosistemele, însușiri generale și specifice

Unitatea funcțională de bază în ecologie este ecosistemul

alcătuit la rândul sau din două subsisteme: biocenoza (totalitatea organismelor vii) și biotopul (totalitatea factorilor de mediu).

Însușiri generale ale sistemelor ecologice:

a. Sistemele ecologice au caracter istoric, adică însușirile structurale și funcționale sunt rezultatul evoluției lor în timp, deci a istoriei lor în sensul propriu al acestui cuvânt. De pildă, pentru a explica structura, modul de funcționare a unui organism sau al unei populații, trebuie să studiem originea lor, evoluția istorică a speciei din care fac parte.

b. Sistemele ecologice sunt sisteme informaționale, cu alte cuvinte ele sunt capabile să recepționeze, să prelucreze, să acumuleze informațiile primite din mediu și la rândul lor să transmită informații către alte sisteme.

• Informația fiind un mesaj alcătuit dintr-o succesiune de semnale ale naturi foarte diferite, apare evident că un organism, o populație – pot recepționa și transmite informații prin căi fizice (sunete, culori etc.) chimice (mirosuri, substanțe chimice din sol, din apă sau eliminate în mediu), fiziologice.

• Sistemele ecologice având un caracter istoric, moștenesc de la sistemele ascendente un important stoc informațional la care se adaugă informația proprie, dobândită prin relațiile proprii cu mediul, al fiecărui sistem dat.

• Cantitatea de informație a unui sistem ecologic depinde, între altele, de gradul de organizare al sistemului. Cu cât organizarea lui este mai avansată, cu atât sistemul este mai diferențiat – deci, cu cât gradul de complexitate al sistemului este mai mare, cantitatea de informație conținută este mai mare. În felul acesta, cantitatea de informație a unui sistem devine o măsură a gradului său de organizare.

• Un alt aspect important al caracterului informațional al sistemelor ecologice îl reprezintă fidelitatea informației recepționate sau transmise. Această trăsătură este esențială pentru menținerea speciilor, ca și a altor categorii de sisteme biologice.

c. Integritatea sistemelor ecologice este o însușire deosebit de importantă pentru ecologie.

Sistemele ecologice nu sunt aditive, adică însușirile lor nu se pot reduce la însumarea însușirilor părților componente. Întregul, sistemul integrator, posedă însușiri noi, pe care nu le găsim la părțile lui componente.

Proprietăți specifice

1. Echilibrul dinamic este starea caracteristică a sistemelor ecologice, consecința însușirii fundamentale a sistemelor deschise de a întreține un permanent schimb de substanță și energie cu sistemele încunjurătoare. La sistemele lipsite de viață, aceste relații cu mediul duc treptat la dezorganizarea sistemului și deci la dispariția lui ca sistem. O stâncă, în contact cu mediul înconjurător, este treptat dezagregată și transformată în pietriș și nisip. Conservarea acestor sisteme depinde de gradul lor de izolare față de sistemele încon-jurătoare. Spre deosebire de acestea, sistemele ecologice, își au existența condiționată de menținerea relațiilor materiale, energetice, informaționale cu mediul.

2. Sistemele ecologice sunt ***sisteme cu program.*** Această trăsătură este legală de faptul că organizarea sistemelor ecologice este de așa natură încât trăsăturile lor morfologice, structurale, funcționale, comportamentale nu sunt rigide, fixe, ci ele se pot schimba între anumite limite, permițând sistemului realizarea unor stări diferite. Un program poate fi definit ca fiind tocmai una din stările posibile pe care sistemul dat este capabil să le realizeze, în limitele permise de organizarea sa. Orice sistem ecologic, având posibile mai multe stări înseamnă că are tot atât de multe programe. De pildă, diferite stări ale structurii polimorfe (în sens larg, fenotipice și genotipice) ale unei populații, realizate în decursul sezoanelor sau a anilor, diferite modalități de realizare a nutriției, a creșterii, a reglării numărului, reprezintă realizarea a tot atâtea programe.

Deoarece sistemele ecologice sunt ierarhizate, în fiecare sistem există o ierarhie de programe. În această ierarhie, AMOSOV (1965) distinge trei categorii de programe. O primă categorie o reprezintă programele "pentru sine", reprezentând stările unor structuri și funcții care asigură autoconservarea

sistemului. De pildă, programele (deci structurile, funcțiile, comportamentele) care asigură nutriția și apărarea indivizilor sau a populațiilor – reprezintă programe "pentru sine" ale sistemelor individuale sau populaționale. O a doua categorie o reprezintă programele "inferioare", adică stările realizabile de subsistemele sistemului dat. De pildă, programele sistemelor moleculare, celulare, tisulare etc. integrate într-un organism; programele indivizilor din cadrul unei populații. A treia categorie o reprezintă programele "superioare": stările unui sistem dat, menite să asigure existența sistemului în care este integrat.

3. Autoreglarea. Această însușire reprezentând un principiu esențial al ciberneticii, este comună tuturor sistemelor ecologice. Autocontrolul parametrilor unui sistem este esențial pentru menținerea integrității și a echilibrului dinamic. Autoreglarea este urmare a unei anumite organizări a sistemelor ecologice organizare care permite recepționarea de informații din mediul (de la alte sisteme), prelucrarea lor, în urma căreia sistemul recepționează (răspunderi) la stimuli în așa fel, încât să-și asigure autoconservarea într-un mediu care tinde, în general, să dezorganizeze sistemul. Asemenea răspunsuri devin posibile datorită conexiunii inverse (feed-back) prin care răspunsul sistemului este comunicat centrului de comandă și comparat cu ordinul emis.

4. Heterogenitatea. Nici un sistem ecologic nu este omogen și este alcătuit din elemente diferite (heterogene). Această însușire rezultă din însușirile analizate. Autoreglarea, de pildă, ca una din însușirile esențiale ale biosistemelor, presupune existența a minimum două elemente diferite cel puțin funcțional, unul care reglează și altul care este supus reglării, precum și a canalelor de comunicație directă și inversă între ele. Deci este vorba de heterogenitatea, diversitatea internă a ecosistemelor. Toate sistemele ecologice se dezvoltă, evoluează – procese care duc în mod normal la creșterea complexității și deci a heterogenității interne a lor.

1.6. Ierarhia sistemelor ecologice

Ierarhia reprezintă o trăsătură esențială a organizării materiei, în general. Ea rezultă din faptul cuprins în însăși definiția sistemului, că orice sistem este alcătuit din subsisteme și, la rândul său reprezintă un element component (subsistem) al unui sistem mai cuprinzător. În ierarhia sistematică a materiei vii, trebuie deosebite nivelele de integrare și nivelele de organizare ale materiei vii. Nivelele de integrare reprezintă totalitatea sistemelor ierarhizate, cuprinse (integrate) în alcătuirea unui sistem ecologic dat. Astfel un organism pluricelular are integrată în el o ierarhie întreagă de sisteme, începând de la cele subatomice (ioni), continuând cu cele atomice, moleculare, macromoleculare, organite ale celulelor, celulele, țesuturi, organe, complexe de organe. După cum se vede, aici sunt cuprinse atât sisteme nebiologice (atomi, molecule, cât și biologice (celule, țesuturi etc.) neținând seama de gradul lor de generalitate (de exemplu celula nu are țesuturi prezente la pluricelulare).

Nivelele de organizare ale materiei vii reprezintă categorii exclusiv de sisteme ecologice, diferite calitativ din punct de vedere al modului lor de organizare și al funcțiilor lor ecologice.

Stabilirea nivelelor de organizare ale materiei vii este de o deosebită importanță deoarece fiecare nivel de organizare reprezintă o formă calitativ deosebită a mișcării ecologice, caracterizată prin funcții și legi caracteristice, specifice sistemelor nivelului dat. Un criteriu obiectiv după care putem aprecia dacă un sistem ecologic dat reprezintă sau nu un sistem de organizare este universalitatea sistemelor unui nivel dat; sistemele unui nivel de organizare trebuie să cuprindă întreaga materie vie, fără excepție. Adoptând acest criteriu putem defini un nivel de organizare a materiei vii ca ansamblul sistemelor ecologice echivalente, cu caracterul de universalitate și putem considera ca stabilite cu certitudine și recunoscute până în prezent următoarele patru nivele de organizare.

1. Nivelul individual, având ca unități reprezentative indivizi ecologici, indiferent de complexitatea organizării lor (de la indivizi monocelulari procarioți – până la organismele pluricelulare cele mai complexe).

2. Nivelul populațional sau al speciei reprezentat prin sisteme populaționale sau ale speciilor (grupări de populații).

3. Nivelul biocenotic reprezentat prin sisteme biocenotice.

4. Nivelul biosferei reprezentat prin sistemul unic al biosferei planetei noastre.

Examinarea acestei ierarhii impune câteva observații. În primul rând, constatăm că fiecare nivel respectă criteriul universalității, cuprinzând întreaga materie vie. În al doilea rând constatăm că ierarhia nivelelor de organizare este, bazată pe relații funcționale între sistemele ierarhizate, spre deosebire de ierarhia unităților taxonomice care este bazată pe relații de înrudire.

Fiind bazată pe relații funcționale, sistemele fiecărui nivel se caracterizează prin anumite trăsături structurale, funcționale, prin anumite legi specifice nivelului dat pe care le vom examina mai departe.

a. Sistemele de nivel individual. În ierarhia prezentată, sistemele individuale reprezintă termenul inferior. Individul ecologic reprezentând acest nivel de organizare, poate fi definit ca fiind forma elementară și totodată universală de existență și de organizare a materiei vii.

Însușirile generale ale sistemelor biologice examinate mai înainte se manifestă la organisme individuale prin procese și legi caracteristice, astfel schimburile materiale și energetice cu mediul se produc prin procesul fiziologic al metabolismului. Acest proces permite integrarea organismului în mediul său ambiant și totodată el apare ca hotărâtor în determinarea însușirilor caracteristice ale organismelor: ereditatea, variabilitatea, reproducerea, dezvoltarea, excitabilitatea, mișcarea etc. Datorită evoluției organizării morfologice în

decursul filogeniei, integralitatea și autoreglarea capătă formele cele mai perfecționate și apar ca fiind cele mai pronunțate la sistemele acestui nivel.

Metabolismul este legea specifică sistemelor de nivel individual și totodată funcția esențială a indivizilor, în relațiile din ierarhia nivelelor de organizare ale materiei vii. Datorită acestei funcții se asigură capacitatea biosistemelor din nivelele superioare de a acumula, transforma și transfera materia, energia și informația.

b. Sistemele de nivel populațional sau al speciei. Linné a fost primul care a postulat caracterul universal al speciei, în sensul că orice individ aparține unei anumite specii. În prezent este demonstrat că orice specie este reprezentată prin una sau mai multe populații.

Trăsăturile și legile caracteristice populațiilor și speciilor sunt calitativ diferite de cele ale indivizilor. Spre deosebire de indivizii ecologici a căror durată de existență (longevitate) este determinată genetic și deci e finită, durata de existență a populațiilor este determinată ecologic și de aceea este nedefinită, populația (specia) putând exista în succesiunea neîntreruptă a generațiilor cât timp există condiții potrivite. Populația este unitatea elementară a evoluției ecologice. Ea este obiectul și purtătorul material al evoluției și de aceea legile evoluției sunt legi caracteristice sistemului populațional. Cea mai importantă dintre aceste legi este selecția naturală.

c. Sistemele de nivel biocenotic. Biocenozele ca și populațiile sunt sisteme ecologice supraindividuale. Existența și modul de organizare reprezintă o necesitate obiectivă rezultată din faptul că nici o populație, indiferent cărei specii ar aparține, nu poate exista de sine stătător vreme îndelungată. Trăsătura caracteristică esențială a biocenozelor o constituie relațiile interspecifice, contradictorii și în același timp unitare.

2. STRUCTURA BIOPRODUCTIVĂ A ECOSISTEMELOR

2.1. Noțiuni fundamentale de bioproductivitate în ecosisteme

Prin structura lor ecosistemele devin unități bioproductive, economice, în care prin mecanismele naturale care au loc în biomasa vegetală sunt fabricate produse. Ecosistemele sunt un fel de uzine biologice în care sunt produse resursele naturale singurele reînnoibile dintre resursele materiale ale biosferei.

Ramura ecologiei care se ocupă cu producerea și transformarea biomasei în cadrul ecosistemelor se numește *ecologia productivității mediului natural.* Întemeietorii acestei discipline au fost zoologii GR. ANTIPA (România) și P. PALMGREN (Finlanda) în jurul anului 1920.

Productivitatea este *randamentul* unui ecosistem în condi-țiile optime.

Producția este randamentul unui ecosistem în condițiile mediului natural cantitatea de biomasă existentă la un moment dat în ecosistem. Recolta este partea din stoc îndepărtată de om, raportată la suprafață.

Aceste patru noțiuni fundamentale ale ecologiei productivității au fost definite mai sus în mod convențional, în scop orientativ.

În cursul proceselor de productivitate a mediului are loc o conversie a energiei.

Bilanțul energetic poate fi pozitiv, atunci când energia cedată este mai mică decât energia acceptată, sau negativ, atunci când energia cedată este mai mare decât energia acceptată. Raportul între energia cedată și energia acceptată arată eficiența transferului de energie de la un nivel trofic la altul.

În oricare ecosistem, cu excepția ecosistemelor din adâncurile peșterilor și din zona de întuneric permanent a mărilor și oceanelor procesul de producția a mediului natural se desfășoară pe două niveluri: nivelul productivității primare și cel al productivității secundare.

Productivitatea primară constă în sinteza materiei organice în celula vegetală cu ajutorul energiei solare din substanțele minerale cu care se hrănește planta.

Productivitatea secundară constă în sinteza materiei organice în celula animală, din materia organică înglobată ca hrană, au ajutorul energiei chimice aduse de alimente.

2.2. Nivelurile productivității, productivitate primară și productivitate secundară

Productivitatea primară

Deosebim o productivitate primară brută și una netă.

Productivitatea primară brută (PPB) – cuprinde întregul spor de biomasă al planetei într-un interval de timp.

Productivitatea primară netă (PPN) – sau, mai exact, producția primară netă – cuprinde sporul de biomasă minus cheltuielile afectate pentru menținerea vieții, aproximativ egale cu respirația (R); PPN se obține din relația:

PPN = PPB-R

Cea mai ridicată PPN din biosferă este realizată de plante de mlaștină africană, car este papirusul *(Cyperus Papyrus* cu 35 g SU m^2 - zi^{1}).

Mărimea PPN depinde în primul rând de eficiența conversiei energeiei solare în energia chimică prin fotosinteză.

Pământul primește de la soare o cantitate de energie de 8,3736 (J. min^{-1} - cm^2) sau simplu 2 calorii. Unitatea de supra-față luată aici în considerare este 1 cm. din suprafața superioară a atmosferei terestre. Parametrul de 2 calorii = 8,3727 J este constanta solară a planetei Terra [2]).

[1] SU = substanța uscată

[2] 1 calorie = 4,1868 j (= jouli)

Pe suprafața covorului vegetal continental și oceanic ajunge numai jumătate din energia solară captată, deci 4,1868 min^{-1} cm^{-2}, ceea ce este foarte puțin.

Din energia captată de covorul vegetal, plantele realizează în medie o conversie de energie de 0,15%.

La cele mai multe plante terestre eficiența conversiei de energie este de 0,16-1,0 %. Pădurile realizează o conversie scăzută, de numai 0,2-0,3%. Conversii maxime ating cerealele cu 2,7-4,6%.

Productivitatea secundară

Energia înglobată de organismul animal împreună cu hrana suferă mai multe schimbări în cursul metabolismului. Energia înglobată sau consumul (C) se scindează în energie asimilată sau simplu asimilație (A) și energie neasimilată sau simplu deșeuri (FU=fecale și urină).

Energia asimilată este utilizată pentru întreținerea funcțiilor vitale ale organismului sau costul vieții, aproximativ egal cu respirația (R), pentru rezerve și pentru producție. **Energia de rezervă** (TS) este energia internă a organismului stocată în țesuturi, mai ales depozitată în lipide. Este utilizată pentru întreținere numai atunci când animalul nu se hrănește. Bunăoară animalele care hibernează cheltuiesc rezervele lor de energie pentru întreținere în timpul somnului de iarnă.

Energia afectată pentru producție (Ep) se scindează la rândul său în două componente: energie pentru creșterea individuală (Epg) și energia pentru reproducere (Epr) sau pentru creșterea numerică a populației[3]).

Rentabilitatea unui organism animal ca mașină de convertire a energiei este dată de raportul între asimilație și consum, ca și de raportul între costul vieții și energia afectată producției. Sunt rentabile animalele la care asimilația este mare

[3] Inițialele g şi r indică termenii growth (în engleză: creştere şi respectiv... reproduction în engleză: reproducere).

procentual față de consum, animalele care nu au nevoie de cantități mari de hrană pentru a-și menține funcțiile vitale. Din acest punct de vedere, vertebratele cu temperatură variabilă sunt mai rentabile decât vertebratele cu temperatura constantă, deoarece nu au nevoie de cantități mari de hrană, și respectiv, de energie în vederea termoreglării, adaptându-și temperatura internă după temperatura mediului extern.

Caracterizarea cantitativă a productivității secundare se face după standardizarea lui PETRUSEWICZ (1967) prin următoarele mărimi: biomasa prezentată, consumația, asimila-ția, excreția, respirația, producția.

Biomasa prezentată (BP) este materialul, biomasa care a existat într-o durată de timp definită într-o unitate de spațiu, în biocenoză sau pe un nivel trofic al acesteia sau într-o populație. Biomasa prezentă rezultă din materialul fondului stabil (B_0) la care se adaugă producția netto sau simplu producția (P), la animale nefiind operată distincția între producția netto și brutto, precum și biomasa adusă de imigranți (B_m). Producția rezultă din suma obținută prin reproducere și creștere (P_g):

$$P = P_1+P_g = AB.$$

Biomasa prezentă va rezulta din:

$$BP = B_0+B_m+P_1$$

Consumația (C) este cantitatea de hrană consumată de un individ, populație, nivel trofic într-o unitate de timp. Consumația este suma asimilației (A) și a materialelor excretate (FU):

$$C = A+FU$$

Asimilația (A) este cantitatea de hrană convertită în materiale specifice în corpul organismului heterotrof. Rezultă din diferența între consumație (C) și excreție (FU):

$$A = C-FU.$$

Excreția (FU) este masa totală a materialelor eliminate de organismul heterotrof ca urină și fecale. Rezultă din diferența consumației și asimilației:

$$FU = C-A$$

Respirația (R) este măsura materialelor cheltuite pentru întreținerea organismului. Acest cuantum trebuie luat în considerare pentru calculul producției și în consecință ecuația se va modifica după cum urmează, în ecuația fundamentală a producției secundare:

$$P = A\text{-}R = C\text{-}FU\text{-}R$$

Originea producției. Producția rezultă din reproducere și creștere. Dar în practică este greu de a stabili cu precizie cuantumul creșterii și reproducerii. De aceea, aprecierea producției se face pe baza creșterii în greutate (G) și a pierderilor în greutate (L) de unde:

$$P = G\text{-}L$$

3. OBIECTUL MANAGEMENTULUI ECOLOGIC

3.1. Conținutul și importanța managementului ecologic

Pentru a pătrunde pe terenul managementului ecologic este necesară reconsiderarea raportului dintre sistemul economic și mediul, în sensul acceptării faptului că primul aparține celui de al doilea și deci este subiect al legilor naturale și energetice. Sistemul economic este inserat în ecosistemul global și dina cest motiv nu poate să se dezvolte în afara legilor care guvernează orice ecosistem, respectiv cele referitoare la circulația materiei (sau reciclarea permanentă) și fluxul unidirecțional al energiei (fără posibilitate de reciclare, ci numai de trecere dintr-o formă potențială în una liberă). Conceptul tradițional de proces economic legat de imaginea unei mașini de producție-consum este, esențialmente eronată, pentru că suprimă etapa posterioară pretinsul act final al consumului, adică faza legală de tratament reziduurilor, principale generatoare de externalități ambientale. La aceasta se adaugă faza de extracție a resurselor din mediu care, de asemenea, nu este percepută corect în știința economică (de exemplu, prețul lemnului din pădure trebuie să reflecte și diminuarea serviciilor pe care le oferă un astfel de ecosistem).

Pentru funcționarea sistemului economic sunt absolut necesare cantități tot mai mari de energie care se transformă, în mod iremediabil, în căldură - energie nerecuperabilă (energie înaltă). În mod decisiv, activitatea umană a contribuit la actuala situație, periculoasă, a degradării biosferei, care prezintă o capacitate limitată de asimilare și adaptare naturală pentru a trata deșeurile produse de societatea industrială și care, până la urmă, se întorc în mediu.

De asemenea, știința economică nu s-a preocupat de bunurile "libere" sub pretextul că valoarea lor de schimb este nulă, fiind furnizate gratuit de către natură, în ciuda faptului că sunt indispensabile desfășurării activității productive, menținerii și dezvoltării vieții. Economia convențională, legată de administrarea resurselor limitate nu au avut în vedere că ecosfera este ea însăși limitată. Bunurile și serviciile pe care natura le oferă umanității sunt supuse aceluiași tratament ca cel al oricărei mărfi care este pe piață, deși nivelul lor calitativ este de factură specială, și aceasta ca urmare a întâietății acordate obținerii de profituri individuale. Rezultă că ignorarea dependenței omului de natură este inertă mecanismului economi, atât într-o economie liberă cât și într-o economie centralizată, acesteia din urmă fiindu-i specific modul de utilizare a pârghiilor economice și nu pârghiile economice în sine. Criza mediului dobândește dimensiuni mondiale și complexele sale cauze nu pot fi legate de un tip sau altul de economie; planificarea centralizată nu poate elimina radical caracterul nerațional al gestiunii resurselor naturale și a mediului în ansamblu, proprie abuzului "mâinii invizibile" a mecanismului pieței.

Rădăcinile problemelor mediului trebuie căutate în eroarea de a diminua rolul acestuia în relația sa structurală și dialectică cu omul și societatea în ansamblu, în raportul dintre procesele vitale și cele economice. Efectiv, nici sistemul capitalist și nici cel socialist nu au ținut cont de capitalul biologic al ecosistemului și în consecință nu au armonizat nicicum acțiunile economice cu imperativele mediului. Ambele sisteme și-au manifestat predilecția pentru dezvoltare cantitativă, abordând problemele mediului în mod asemănător, ceea ce va face ca, pe termen scurt pericolele cu care se vor confrunta să fie diferite pentru ca, pe termen lung acestea să fie surprinzător de similare; prin urmare, criza mediului accentuează nu convergența celor două modele, ci mai degrabă problemele pe care le vor avea de soluționat, probleme ce decurg din complexul tehnico-științific și industrial – bază comună a succeselor și

înfrângerilor Est-ului și Vest-ului. Evoluția, controlul și dirijarea acestui complex plasează modelul socialist, pe termen scurt, într-o poziție aparent mai avantajoasă, dar viitorul îndepărtat (dimensiune temporală specifică problemelor mediului) rezervă același impact asupra capitalului natural atât din partea socialismului industrial cât și din partea capitalismului; atât unul cât și altul au o capacitate limitată de a răspunde provocărilor mediului, privite din perspectiva unei perioade mai îndelungate asociată cu capacitatea finită a planetei precum și cu limitele propriei condiții umane.

Fenomenul degradării mediului este efectul unui ansamblu de procese aflate în continuă interacțiune: creșterea demografică, creșterea economică, progresul tehnico-științific, industrializarea, urbanizarea, apariția marilor aglomerări etc. Cu toate acestea, când se intenționează stabilirea responsabilităților pentru actuala criză a mediului, atenția se concentrează imediat, de o manieră nediscriminatorie, pe economie, fără a discerne însă între activitatea și teoria economică. În ciuda evidenței că activitatea economică are repercusiuni asupra mediului, teoria economică, cu toată larga experiență, nu a tratat, într-o formă corespunzătoare, această realitate.

Chiar dacă nu poate fi dat un răspuns general la criza mediului. Managementul ecologic tinde să-și asume un rol fundamental în depășirea sa; gestionarea rațională a resurselor, daune și costuri legate de mediu, instrumente economice ale politicii de mediu, repercusiuni micro și macro-economice ale mijloacelor de protecție a mediului, etc., sunt unele din problemele principale circumscrise acestei științe.

Dat fiind că această disciplină, dintr-un punct de vedere convențional, se ocupă cu precădere de studierea fenomenelor degradării mediului (doar parțial reflectate în sistemul de piață), se poate recurge la un *model al fluxurilor materiale pentru a putea pune în evidență importanța abordării economice a mediului. Într-un astfel de model se încearcă a se urmări fluxul circular al materiei, începând cu condiția sa de resursă primară prelevată din mediu și până la descărcarea sa în acesta, sub formă de reziduu, trecând prin fazele de produc-ției și consum.*

Conform modelului lui KARL-Goran MOLER (fig. 2) se pot considera cinci sectoare de bază:

– producția;
– acumularea de capital;
– consumul;
– gestiunea mediului;
– mediului.

Modelul include deci un sector "Gestiunea mediului" pentru a cărui funcționare se consumă forța de muncă *Le* și alte resurse *Ve* provenite din sectorul "Producției"; aceste consumuri se concretizează prin acțiunile de protejare a mediului *ae.*

Resursele primare extrase din mediu S sunt folosite direct de către sectorul productiv, iar inputul de muncă necesară este reprezentat de L_p. La rândul său, sectorul "Acumulare de capital" se referă la stocul de capital din economie, care oferă servicii productive, utilizabile ca factor de producție, K. Sectorul "Consum" se identifică cu consumul de bunuri și servicii, C, provenind direct din sectorul "Producție".

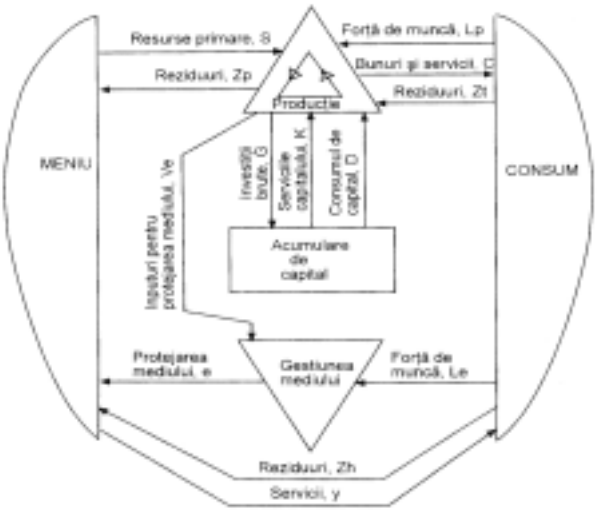


Fig. 2 Modelul fluxurilor (după KARL-GORAN MOLER: Enviromantal Economics, Univ. Press, Londra, 1974).

În afara reziduurilor descărcate direct în mediul înconjurător Zh sunt luate în considerarea și reziduurile reciclate (tratate) din sectorul de consum Zt.

Stocul de capital crește ca urmare a investiției brute G, iar consumului (degradarea) stocului de capital are două semnificații:

– diminuarea capitalului;

– flux de deșeuri care se pot folosi parțial (în urma dezmembrării), ca materie primă reciclantă, în sectorul productiv.

Sectorul productiv generează, de asemenea, propriile reziduuri care, împreună cu celelalte (Zt și D') sunt supuse unui proces de reciclare internă. În mod obiectiv, ca urmare a nivelului de performanță a tehnologiilor, reciclarea nu poate fi totală, astfel încât o parte a reziduurilor Zp se întoarce în mediu.

Se observă că mediul este și creativ de servicii către consumatori, Y, în principal de tip reactiv, a căror volum scade, în general, odată cu creșterea cantității de reziduuri deversate.

Exprimând fluxurile materiale în unități de masă și stabilind ecuațiile de echilibru între fluxurile de intrare și ieșire din sectoarele considerate, rezultă:

1. pentru sectorul "Producție":

$$S + Zt + D = C + G + Ve + Zp,$$

2. pentru sectorul "Consum":

$$C = Zt + Zh;$$

3. Pentru sectorul "Gestiunea mediului":

$Ve = e$

de unde: $S+D=G+Zp+Zh+e?$

$S-(Zp+Zh+e)=G-D=N$

Acest bilanț al materiei confirmă că resursele primare, producția de bunuri, acumularea de capital și reziduurile fac parte dintr-un anumit echilibru. Se constată că fluxul net de materie din mediu este egal cu acumularea netă N de capital. Aparent simplă, această concluzie este semnificativă în măsura în care evidențiază clar că partea din resursele primare ce nu se

acumulează în stocul de capital se întoarce definitiv în mediu. O altă concluzie este aceea că, dată fiind acumularea netă de capital, în condițiile în care nu există stimulente pentru a reduce volumul deversărilor poluante în mediu, prelevarea naturală se va face de o manieră excesivă.

Prin urmare, dacă în plan politic este "desconsiderată" calitatea mediului, economia va avea de suferit nu numai ca urmare a degradării mediului ci datorită exploatării abuzive (supraexploatării) resurselor naturale; cu alte cuvinte, dacă nu se va menține sub control deversarea reziduurilor în mediu, iar aceasta va determina o creștere într-o măsură tot mai mare a prelevărilor din stocul de capital natural, nu va fi posibilă menținerea ritmului de acumulare netă a capitalului.

Descrierea de până acum confirmă necesitatea regularizării schimburilor dintre procesele naturale și cele economice. În acest sens, Managementul ecologic are ca scop asigurarea fundamentării deciziilor privind capitalul productiv și social în concordanță cu caracteristicile capitalului natural, inclusiv pe baza unei contabilizări ecologice, economice și sociale atât pe termen scurt cât și pe termen lung. Chiar dacă scopul Managementului ecologic include și obiective mai ample, cum ar fi îmbunătățirea calității vieții, unul din obiectivele principale rămâne administrarea eficientă a resurselor naturale, tot mai mult supuse apropierii și tot mai rare. De astfel modelul lui KARL-GORAN MOLER sugerează o reconceptualizare a mecanismului economic în scopul identificării unor mijloace, instrumente de alocare a resurselor între utilizări alternative.

Atât preocupările mai vechi cât și ele noi pot reprezenta un suport pentru a defini ***Managementul ecologic*** *ca fiind acea știință ce studiază mediul ca bun public și sistem bazat pe autoreproducție, aflat în strânsă interdependență cu mediul economic.*

Caracterul de bun public nu neagă posibilitatea apropierii unor elemente ale capitalului natural, ci se referă la mediu în ansamblul său, ținând însă cont de faptul că problemele acestuia nu pot fi separate de cele ale componentelor sale.

Prin mediu economic se desemnează dintr-o perspectivă comună, un sistem bazat pe reproducție și dominat de legi economice (în timp ce mediul este dominat de legi biologice).

Elementele care traversează frontiera analitică a mediului, sau începuturile sunt reprezentate, în ultimă instanță, de transferuri de energie convențională din mediul artificial, precum și de energie solară. Mediul tratează transferurile de energie convențională cel mult ca pe niște recuperări, acestea reprezentând, adesea, transferuri forțate.

Spre deosebire de mediu, pentru mediul artificial începuturile reprezintă însăși condiția de a exista și de a se dezvolta.

Faptul că omenirea a devenit tot mai dependentă de mediul artificial, atât prin mutațiile biologice cât și prin cele sociale, subliniază tocmai importanța mediului în asigurarea unor transferuri eficiente de resurse către mediul artificial.

Managementul ecologic își propune deci să evalueze capacitatea sistemului natural de a participa la transferurile către sistemul artificial atât în regim staționar (pe termen scurt), cât și în regim dinamic (pe termen lung).

Dinamica mediului, respectiv capacitatea sa de autore-pro-ducție, cuprinde însă atât o dinamică proprie sistemului cât și o dinamică indusă, mai ales de către transferurile forțate. Accentuarea caracterului "forțat" al transferurilor de energie preponderent convențională creează însă o contradicție între dinamica proprie și dinamica indusă, ceea ce poate plasa acest sistem în tot mai vizibile și frecvente stări de echilibru instabil, care pot degenera, cel puțin pentru anumite segmente, în situații de dezechilibru și de prăbușire.

Managementul ecologic trebuie să contribuie deci la fundamentarea unor decizii eficiente de gestionare a mediului de către om, respectiv de situare a acestuia pe poziția de partener al naturii, care dorește să-și desfășoare activitatea în concordanță și cu legile naturii și nu pe poziția de "stăpân" al naturii.

Aflate în strânsă legătură cu capacitatea de autore-producție, măsurile de prevenire a dereglării acestei capacități sau de reconstrucție, fac parte, de asemenea, din obiectul Managementului ecologic din perspectiva eficienței pe care o prezintă, respectiv a raportului dintre efectul și efortul pe care le presupun.

Pentru atingerea obiectivelor sale, se propun patru direcții de dezvoltare a Managementului ecologic:

– elaborarea tehnicilor de evaluare în termeni monetari a fenomenelor legate de evoluția mediului și utilizarea unor metode de analiză ca suport decizional;

– conceperea și aplicarea instrumentelor politicii de mediu;

– evaluarea dimensiunii internaționale a fenomenelor și politicilor legate de mediu;

– fundamentarea trecerii de la modelul staționar de dezvoltare, propus de Clubul de la Roma, la modelul dezvoltării durabile.

4. CARACTERUL INTERDISCIPLINAR ȘI INTEGRATOR AL MANAGEMENTULUI ECOLOGIC

Unitatea în diversitate pe care o manifestă realitatea înconjurătoare reprezintă un adevăr care își găsește o tot mai largă susținere prin însăși procesul de dezvoltare a științei. Apare tot mai clar că preocupările științifice pe domenii înguste sunt doar o etapă necesară a procesului de integrare a informației în concepte, legalități, paradigme capabile să explice evoluția unui sistem, asigurându-și prin aceasta perenitatea științifică. Capitalul natural, ca obiect al Managementului ecologic, reprezintă un sistem de o mare complexitate pentru a cărui înțelegere, percepere corectă în plan economic, sunt necesare informații din domeniul științelor naturii, a științelor exacte, a științelor sociale etc. Utilizarea conceptelor, a pârghiilor și instrumentelor economice într-un domeniu cum este cel al mediului, nu-și poate găsi o finalitate eficientă în afara cunoștințelor despre acesta oferite de alte științe, ceea ce pune în evidență caracterul interdisciplinar al Managementului ecologic.

Științele naturii oferă abordării economice a mediului cunoștințele necesare identificării punctelor comune dintre legile biologice, ecologia și legile economice, înțelegerii relației de cauzalitate dintre structura și dinamica sistemelor naturale, evaluării productivității naturale și stabilirii dimensiunii spațio-temporale a utilizării resurselor acestei productivități.

Este cunoscut faptul că, cu cât sfera investigației este mai largă și mai complexă, posibilitățile de a dezvolta raționamente în termeni cantitativi se reduc, pentru a lăsa locul abordărilor

calitative, dar care sunt mai puțin exacte. Această legalitate este valabilă cu atât mai mult în cazul mediului, o entitate ce poate fi definită în raport cu colectivitatea, cu societatea și mai puțin în raport cu individul. În astfel de condiții, implementarea și evaluarea impactului unor mecanisme economice, a unor politici economice în domeniul mediului nu pot fi realizate eficient în afara cunoștințelor de sociologie organizațională, politologie, filosofie. De altfel, numeroase metode de evaluare a impactului de mediu fie că se bazează direct pe sistemul comportamental al individului, colectivității sau societății în ansamblu, fie că trebuie validate de un astfel de sistem.

Amplificarea volumului informațiilor vehiculate în procesul de explicare pe baze economice a raportului dintre mediu și dezvoltarea socio-economică impune tot mai mult recurgerea la modelele matematice, susținute de metodele oferite de fizică, chimie în explicarea sistemelor naturale. De asemenea, cu toate dificultățile existente, ca urmare a caracterului calitativ al sistemului natural și în cazul Managementului ecologic este valabilă aprecierea că o știință nu este suficient de dezvoltată dacă nu recurge la instrumentarul matematicii.

În raport cu natura interdisciplinară, natura integratoare a Managementului ecologic relevă faptul că ceastă disciplină impunând utilizarea cunoștințelor din diverse domenii, își creează propriile concepte, își formulează propriile legi și își identifică propriile instrumente, absolut necesare demersurilor în plan științifici.

Noțiunile de externalitate, avantaj, patrimoniu, valoare economică etc., capătă un conținut specific în cadrul acestei discipline. Dezvoltarea durabilă, poluarea transfrontieră și repartizarea costurilor și beneficiilor de mediu, ecoconversia datoriilor externe, economia ecologică a resurselor naturale etc., reprezintă tot atâtea contribuții ale managementului ecologic la diversificarea limbajului științific, cu scopul definirii noilor probleme cu care se confruntă omenirea și care fac obiectul ei de studiu.

TESTE DE AUTOEVALUARE

1. În ce măsură sunteți de acord cu afirmațiile de mai jos:

	de acord	parțial	uneori	nu sunt de acord
• ecologia este o știință tânără	□	□	□	□
• ecologia est o știință biologică	□	□	□	□
• ecologia este o știință socială	□	□	□	□
• ecologia este o știință de interferență, integratoare	□	□	□	□

2. Definiți legile generale ale ecologiei.

3. Sistemele ecologice își au existența condiționată de:

a. respectarea legilor ecologice;

b. menținerea relațiilor materiale, energetice, informaționale cu mediul.

c. ierarhia acestora.

4. Prezentați distincția dintre productivitatea primară și productivitatea secundară a ecosistemelor.

5. Identificați factorii care influențează capacitatea de susținere a planetei.

Subiecte de dezbateri și referate

6. În ce măsură resursele circumscrise noosferei vor putea compensa grava criză de resurse și ecologică a începutului de Mileniu III.

7. Care sunt argumentele contemporane în favoarea teoriei "ecocentrice".

Subiecte de referat

8. Similitudini în ecosisteme, ca unități bioproductive și unitățile economice.

9. Caracterul interdisciplinar și integrator al managementului ecologic.

BIBLIOGRAFIE – MODUL I

1. Botnariuc N., Vădineanu I. – *"Ecologie generală",* Ed. Didactică și pedagogică, București 1982.

2. Commoner B. – *"Cercul care se închide",* Ed. Politică București, 1976.

3. Dorst J. – *"Înainte ca natura să moară",* Ed. Științifică, București 1979.

4. Duțu M. – *"Ecologie, filosofia naturii și a vieții",* Ed. Economică, București, 1999.

5. Mohan Gh., Ardelean A. – *"Ecologie și protecția mediului",* Ed. Social, București, 1983.

6 Odun E.P. – *"Basic ecology"* , Ed. Sannders College-Philadelphia, 1983.

7. Stuger B. – *"Ecologie Teoretică",* Ed. Sarmis, Cluj-Napoca, 1994.

8. Soran V., Borcea M. – *"Omul și biosfera",* Ed. Științifică și enciclopedică, București, 1985.

MODULUL II.

MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Obiectivele modulului

• Stăpânirea conceptului teoretic de mediu înconjurător.

• Cunoașterea principalelor forme de poluare naturală și antropică.

• Însușirea politicilor și strategiilor de mediu.

Conținutul modulului

1. Conceptul de mediu înconjurător
2. Mediul – problemă globală a omenirii
3. Poluarea mediului
4. Calitatea factorilor de mediu
5. Instrumente de management ecologic

I. MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

1. Conceptul de mediu înconjurător
1.1. Noțiuni de bază

Noțiunea de mediu (în sensul de mediu înconjurător) este tot mai folosită, cu o diversitate impresionantă de definiții (mai sintetice sau mai analitice), ea generând dezbateri aprinse între specialiști, dornici să-i asigure un conținut cât mai concret și mai coerent în activitățile tehnice, economice, administrative, juridice, precum și în vorbirea curentă. Redăm în tabelul 1 diferite definiții ale noțiunii „mediu".

Tabel 1

Diferite definiții ale noțiunii de mediu

Nr. crt.	Definiția	Autorul, lucrarea	Bibliografie
0	*1*	*2*	*3*
1.	a) Ceea ce ne înconjoară; b) Ansamblul de elemente naturale ori artificiale care condiționează viața omului.	*** *Dictionnaire Larousse* (a = ed. 1969); (b = ed. 1972)	[2] [3]
2.	Totalitatea condițiilor energetice, fizice, chimice şi biologice care înconjoară o ființă sau grupurile de ființe şi cu care acestea se găsesc în relații permanente de schimb.	Ştefan Vancea, *Curs de ecologie generală,* Universitatea „Al. I. Cuza", Iaşi, 1972	[4]

0	*1*	*2*	*3*
3.	Natura înconjurătoare în care se află ființele şi lucrurile.	*** *Dicționarul explicativ al limbii române (DEX), ed. 1975* şi altele	[4]
4.	Ansamblul de elemente care, în complexitatea relațiilor lor, constituie cadrul, mijlocul şi condițiile de viață ale omului, acelea care sunt ori cele ce nu sunt resimțite.	Michel Prieur, *Droit de l'environnement*, Paris, 1991	[4]
5.	Tot ceea ce înconjoară o entitate abiotică sau vie. *Obs.* De la finele anilor '60, termenul a primit o accepțiune mai specifică şi desemnează componenta ecologică a cadrului vieții omului.	*** *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et de sciences de l'environnement,* 1993	[5]
6.	Totalitatea condițiilor în care trăiesc organismele şi care sunt reprezentate de lumea fizică şi de celelalte ființe vii.	P.H. Collin, *Dicționar de ecologie şi mediu* (englez-român), Ed. UNIVERSAL DALSI, 2001	[6]
7.	a) Spațiul în care funcționează o organizație, care include aerul, apa, pământul, resursele naturale, flora, fauna, ființele umane şi relațiile între acestea;b) b) „Vecinătățile" în loc de „spațiul", Restul, identic cu 12a.	a) ISO 14050:2002 b) ISO 14050:2002	[7]

0	*1*	*2*	*3*
8.	Ansamblul factorilor ecologici (ambianța(în conjunctura cărora activitatea umană a provocat modificări profunde, de cele mai multe ori ireversibile.	Toniuc, N. Boscalu, N., Filipescu, Al. *Ocrotirea naturii şi a mediului*, nr. 2/1975	[3]
9.	a) Totalitatea condițiilor (relief, climă, celelalte ființe vii, etc.) în care trăiesc organismele; b) Complex teritorial]n care se îmbină elementele de relief, structura geologică şi resursele de subsol, apele şi condițiile de climă, solul, vegetația şi fauna şi care constituie cadrul natural de desfăşurare a vieții materiale a societății omeneşti.	*** *Dicționarul enciclopedic român* (ed. 1978 şi edițiile ulterioare)	[2] [4]
10.	a) Ansamblul factorilor fizici şi biologic, naturali şi artificiali, care, acționând în diferite moduri, generează o anumită ambianță ecologică, în general favorabilă miracolului Terrei – viață; b) Totalitatea factorilor abiotici şi biotici ce înconjoară lumea vie, care alcătuiesc biosfera, litosfera şi atmosfera, adică totalitatea factorilor naturali şi a celor creați prin activități umane, care, în strânsă interacțiune influențează echilibrul ecologic, determină condițiile de viață pentru om şi cele de dezvoltare în ansamblu a societății umane.	Ernest Lupan, *Dicționarul de protecția mediului*, Ed. Lumina Lex, 1997	[3] [4]

Opinăm pentru definiția termenului de „mediu” din Legea Protecției Mediului nr. 265 din 2006 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 195 din 2005 – care, deși poate fi îmbunătățită, este mai complexă, armonizată cu concepția Uniunii Europene, și face parte dintr-o reglementare obligatorie pe plan național. Definițiile principalelor noțiuni din domeniul protecției mediului vor fi preluate din același act de reglementare.

Acidifierea – fenomenul manifestat prin depuneri (inclusiv ploi acide), ca rezultat al conversiei unor impurificatori (dioxidul de sulf și oxizii de azot). [2]

Acord de mediu - actul tehnico-juridic prin care se stabilesc condițiile de realizare a proiectului, din punctul de vedere al impactului asupra mediului; acordul de mediu reprezintă decizia autorității competente pentru protecția mediului, care dă dreptul titularului de proiect să realizeze proiectul din punctul de vedere al protecției mediului. [9]

Arie protejată - zonă terestră, acvatică și/sau subterană, cu perimetru legal stabilit și având un regim special de ocrotire și conservare, în care există specii de plante și animale sălbatice, elemente și formațiuni biogeografice, peisagistice, geologice, paleontologice, speologice sau de altă natură, cu valoare ecologică, științifică sau culturală deosebită. [9]

Aspect de mediu – element al activităților, produselor sau serviciilor unei organizații care poate interacționa cu mediul. [8]

Aspect de mediu semnificativ – acel aspect de mediu care are sau poate avea un impact semnificativ asupra mediului. [7; 8]

Atmosferă – masa de aer care înconjoară suprafața terestră, incluzând și stratul de ozon. [9].

Audit de mediu – proces sistematic, independent și documentat pentru obținerea și evaluarea dovezilor obiective pentru a determina măsura în care sunt îndeplinite de către organizație criteriile de audit ale sistemului de management de mediu.[8]

Autorizație de mediu - act tehnico-juridic emis de autoritățile competente pentru protecția mediului, prin care sunt stabilite condițiile și/sau parametrii de funcționare a unei activități existente sau a unei activități noi cu posibil impact semnificativ asupra mediului, necesar pentru punerea acesteia în funcțiune.[9]

Aviz de mediu - a) *avizul de mediu pentru planuri și programe* - act tehnico-juridic emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, care confirmă integrarea aspectelor privind protecția mediului în planul sau programul supus adoptării; b) *avizul pentru stabilirea obligațiilor de mediu* - act tehnico-juridic emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului la: schimbarea titularului unei activități cu impact asupra mediului, vânzarea pachetului majoritar de acțiuni, vânzarea de active, fuziune, divizare, concesionare, dizolvare urmată de lichidare, lichidare, încetarea activității, faliment, având ca scop stabilirea obligațiilor de mediu, ca prevederi ale unui program pentru conformare, în vederea asumării acestora de către părțile implicate în situațiile menționate anterior; c) *avizul de mediu pentru produse de protecție a plantelor respectiv pentru autorizarea îngrășămintelor chimice* - act tehnico-juridic emis de autoritatea publică centrală pentru protecția mediului, necesar în procedura de omologare a produselor de protecție a plantelor și respectiv de autorizare a îngrășămintelor chimice; d) *aviz Natura 2000* - act tehnico-juridic emis de autoritatea competentă pentru protecția mediului, care confirmă integrarea aspectelor privind protecția habitatelor naturale și a speciilor de floră și faună sălbatică în planul sau programul supus adoptării.[9]

Bilanț de mediu - lucrare elaborată de persoane fizice sau juridice atestate conform legii, în scopul obținerii avizului pentru stabilirea obligațiilor de mediu sau a autorizației de mediu, și care conține elementele analizei tehnice prin care se obțin informații asupra cauzelor și consecințelor efectelor negative cumulate, anterioare, prezente și anticipate ale activității, în

vederea cuantificării impactului de mediu efectiv de pe un amplasament; în cazul în care se identifică un impact semnificativ, bilanțul se completează cu un studiu de evaluare a riscului.[9]

Biodiversitate – ansamblul florei și faunei de pe întregul glob.[1]

Biotehnologie - aplicație tehnologică în care se utilizează sisteme biologice, organisme vii, componentele sau derivatele acestora, pentru realizarea ori modificarea de produse sau procedee cu folosință specifică.[9]

Calitatea mediului urban – rezultatul acțiunilor directe și indirecte ale poluanților evacuați din activitățile antropice cu factorii naturali zonali.[11]

Contaminare toxică – infectarea factorilor de mediu și a organismelor vii cu substanțe periculoase persistente.[11]

Degradarea solului (eroziune/deșertificare) – procesul complex de modificare a stării și a caracteristicilor solului sub acțiunea unor factori naturali (apă, vânt), dar și a unor activități antropice, având drept consecințe eroziunea și deșertificarea.[2]

Deșeuri - orice substanță, preparat sau orice obiect din categoriile stabilite de legislația specifică privind regimul deșeurilor, pe care deținătorul îl aruncă, are intenția sau are obligația de a-l arunca.[9]

Deteriorarea mediului - alterarea caracteristicilor fizico-chimice și structurale ale componentelor naturale și antropice ale mediului, reducerea diversității sau productivității biologice a ecosistemelor naturale și antropizate, afectarea mediului natural cu efecte asupra calității vieții, cauzate, în principal, de poluarea apei, atmosferei și solului, supraexploatarea resurselor, gospodărirea și valorificarea lor deficitară, ca și prin amenajarea necorespunzătoare a teritoriului.[9]

Dezvoltare durabilă - dezvoltarea care corespunde necesităților prezentului, fără a compromite posibilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile necesități.[9]

Echilibru ecologic - ansamblul stărilor și interrelațiilor dintre elementele componente ale unui sistem ecologic, care asigură menținerea structurii, funcționarea și dinamica ideală a acestuia.[9]

Ecologie – domeniul de cunoștințe privind economia naturii – investigarea tuturor relațiilor animalelor cu mediul lor anorganic și organic (Ernst Hackel, 1866); știința care se ocupă cu studiul interacțiunii dintre organisme și mediul lor de viață.

Ecosistem - complex dinamic de comunități de plante, animale și microorganisme și mediul abiotic, care interacționează într-o unitate funcțională.[9]

Efect de seră – fenomen constând în reținerea de către un strat gazos creat în jurul Terrei (datorită emisiilor de CO2, SF6, CH4, N2O, CFCs și PFCs) a radiațiilor infraroșii reemise de sol, având drept rezultat schimbări climatice .[10]

Emisii – evacuarea directă ori indirectă, din surse punctuale sau difuze, de substanțe, vibrații, radiații electromagnetice și ionizante, căldură ori de zgomot în aer, apă sau sol.[9]

Epuizarea (deteriorarea) stratului de ozon – producerea unor goluri în stratul de ozon situat la altitudinea de 30 – 40 km, în zonele calotelor polare, datorită intervenției unor gaze nocive. [2]

Eutrofizare – fenomenul de dezvoltare exagerată a vegetației (înflorire), ca urmare a poluării apelor cu diverși nutrienți.[2]

Evaluarea impactului asupra mediului - proces menit să identifice, să descrie și să stabilească, în funcție de fiecare caz și în conformitate cu legislația în vigoare, efectele directe și indirecte, sinergice, cumulative, principale și secundare ale unui proiect asupra sănătății oamenilor și a mediului.[9]

Habitat – locul sau tipul de loc în care un organism sau o populație există în mod natural. [10]

Impact asupra mediului – orice modificare a mediului, dăunătoare sau benefică, ce rezultă total sau parțial din aspectele de mediu ale organizației.[8]

Indicator de mediu – o informație (cu referire la mediul înconjurător) cheie, semnificativă și comparabilă, bazată pe o mulțime temporală de valori ale unui parametru sau ale unei mărimi derivate dintr-un parametru.[12]

Indicator al performanței de mediu – expresie specifică ce furnizează informații despre performanța de mediu a organizației.[13]

Indicator al performanței managementului – indicatorul performanței de mediu care furnizează informații despre eforturile conducerii de a influența performanța de mediu a organizației. [13]

Indicator al stării mediului – expresie specifică prin care se asigură informații despre starea de mediu locală, regională, națională sau globală.[13]

Monitorizarea mediului - supravegherea, prognozarea, avertizarea și intervenția în vederea evaluării sistematice a dinamicii caracteristicilor calitative ale elementelor de mediu, în scopul cunoașterii stării de calitate și a semnificației ecologice a acestora, a evoluției și implicațiilor sociale ale schimbărilor produse, urmate de măsurile care se impun.[9]

Neconformitate de mediu – neîndeplinirea unei cerințe de mediu [8].

Obiectiv (general) de mediu – țel general de mediu, în concordanță cu politica de mediu, pe care o organizație își propune să-l atingă.[8]

Obiectiv specific (țintă) de mediu – cerință detaliată de performanță, aplicabilă organizației sau unei părți a organizației, care rezultă din obiective de mediu și care trebuie stabilită și îndeplinită pentru atingerea acestor obiective.[8]

Organizație – companie, societate comercială, firmă, întreprindere, autoritate sau instituție, parte sau combinație a acestora, înregistrată sau neînregistrată, publică sau particulară, cu propria sa structură funcțională și administrativă.[8]

Peisaj – combinarea, într-un teritoriu oarecare, a imaginilor factorilor naturali cu imaginile celor antropici.[11]

Performanță de mediu – rezultate măsurabile ale managementului aspectelor de mediu dintr-o organizație.[13]

Politică de mediu – intențiile globale și direcția unei organizații referitoare la performanțele sale de mediu, exprimate oficial de managementul la cel mai înalt nivel.[8]

Poluant - orice substanță, preparat sub formă solidă, lichidă, gazoasă sau sub formă de vapori ori de energie, radiație electromagnetică, ionizantă, termică, fonică sau vibrații care, introdusă în mediu, modifică echilibrul constituenților acestuia și al organismelor vii și aduce daune bunurilor materiale.[9]

Prejudiciu - efectul cuantificabil în cost al daunelor asupra sănătății oamenilor, bunurilor sau mediului, provocat prin poluanți, activități dăunătoare ori dezastre.[9]

Resurse de apă – volumele de apă (de suprafață sau subterane) disponibile pe diverse teritorii, care pot fi folosite în diverse scopuri (casnice, agricole, industriale).[11]

Resurse forestiere – fondul cantitativ și calitativ al pădurilor și altor categorii de vegetație, disponibile pe suprafața planetei.[11]

Resurse naturale – totalitatea elementelor naturale ale mediului ce pot fi folosite în activitatea umană: resurse neregenerabile - minerale și combustibili fosili, regenerabile - apă, aer, sol, floră, fauna sălbatică, inclusiv cele inepuizabile – energie solară, eoliană, geotermală și a valurilor.[9]

Resurse piscicole – rezervele potențiale de specii de pești (inclusiv icre) disponibile în apele stătătoare și curgătoare.[11]

Schimbări climatice – efectele directe sau indirecte ale acțiunilor antropice ce duc la modificarea compoziției atmosferei globale și care se adaugă variabilității climatice naturale pe perioade comparabile de timp.[10]

Sistem de management de mediu (SMM) - parte a sistemului management al unei organizații, utilizată pentru a dezvolta și implementa politica sa de mediu și a gestiona aspectele de mediu.[8]

Substanță periculoasă – orice substanță clasificată ca periculoasă de legislația specifică în vigoare din domeniul chimicalelor.[9]

1.2. Mediul – problemă globală a omenirii

Pentru oamenii tuturor timpurilor, natura a fost un permanent exemplu, un neîncetat îndreptar, un irezistibil model, o parte componentă a însăși firii umane. Omul a învățat permanent de la natură, constrâns la început și amenințat în propria sa existență; conștient apoi că poate cuprinde toată înțelepciunea care-l înconjoară și pe care o poate îmbogăți prin inteligența sa.

Natura, în frământările vremii, a arătat o aprigă adversitate evoluției umane, încercând parcă să-i oprească sensul și să întoarcă în neant istoria. Periodicitatea erelor glaciare a fost unul dintre mijloacele ei preferate. Și totuși, adversara aceasta neîmblânzită care se arăta a fi natura a colaborat parcă sub forma altei entități cu omul. Natura i-a oferit omului de-a lungul timpului adăpost, unelte, hrană, arme; i-a oferit materia primă pentru construcții, i-a pus la dispoziție prieteni și supuși din rândul animalelor. Natura i-a oferit apele curate ale izvoarelor și aerul oxigenat al imenselor păduri, i-a oferit focul și l-a învățat să-l folosească. Dar, cu toată disponibilitatea ei la colaborare, accesele capricioase de adversitate, erau pentru om de nesuportat. Natura trebuia supusă oamenilor: acesta este drumul pe care s-a angajat poate fără să știe omenirea, încă de la izvoarele ei. A făcut-o mai întâi prin

intermediul agriculturii extensive dublată de defrișări masive; a făcut-o mai apoi prin industria nerațională care provoacă poluarea și implicit afectarea mediului în mod ireversibil și extrem de păgubos pentru om.

„Este timpul poluărilor și al distrugerii mediului; trebuie să fie, din acest motiv, timpul cunoașterii acestor poluări, al efectelor lor biologice; este timpul protejării mediului!" [14].

Conștiința faptului că intensitatea activității umane sporește presiunile asupra mediului, fie prin consumul necontrolat de resurse și spațiu, fie prin producerea unor deșeuri pe care natura nu le poate absorbi fără suferințe, a determinat comunitatea internațională să treacă la inițierea și susținerea unor acțiuni concrete pentru preîntâmpinarea, contracararea și eliminarea repercusiunilor factorilor perturbatori ai echilibrului ecologic.

Neglijarea costului degradării și al pagubelor aduse mediului și sănătății umane au generat costuri care au trebuit și trebuie suportate de întreaga societate amenințată cu agravarea pericolelor ecologice.

Potrivit analizelor făcute de experții Națiunilor Unite, într-un interval de numai 50 de ani – respectiv din 1950 până în 2000 – activitatea economică la nivel mondial a sporit de cinci ori, în condițiile în care populația s-a triplat. O asemenea expansiune economică și demografică va constitui un potențial de presiune dramatic asupra resurselor naturale și a sistemelor biologice [15].

Începând cu activitatea „Clubului de la Roma" (un grup de gânditori independenți, preocupați de chestiunile mai profunde și pe termen lung ale omenirii) care a inițiat proiectul „Problematica lumii" și mai apoi cu Conferința asupra mediului de la Stockholm din 1972, omenirea a început să recunoască faptul că problemele ecologice sunt probleme globale.

A fost stabilită cu ocazia Conferinței Comisia Mondială asupra Mediului și Dezvoltării pe lângă ONU care a efectuat studii și recomandări.

Conceptului de „dezvoltare durabilă” i-au fost atribuite o serie de definiții (peste 60), definiții ce trebuiau să redea acel proces de dezvoltare care să nu stopeze creșterea economică – așa cum se preconiza în primul raport al Clubului de la Roma – și nici să nu absolutizeze rolul mediului precum o fac „verzii” în raportul Brutland intitulat „Viitorul nostru comun”.

Dezvoltarea durabilă, viabilă și susținută din punct de vedere ecologic este considerată acea dezvoltare care satisface nevoile prezentului fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a le satisface pe ale lor.

Obiectivul general al dezvoltării durabile este de a găsi un optim al interacțiunii dintre patru sisteme:

• economic;

• uman;

• ambiental;

• tehnologic, într-un proces dinamic și flexibil de funcționare.

Nivelul optim corespunde acelei dezvoltări de lungă durată care poate fi susținută de către cele patru sisteme.

Preocupările oamenilor de știință de pe întreaga Planetă de a găsi soluții pentru prevenirea unor efecte catastrofale asupra mediului generate de dezvoltarea industrială necontrolată s-au concretizat în numeroase studii. Concluziile acestora conduc la ideea că investirea în dezvoltarea umană constituie un obiectiv principal și specific economiilor cu creștere rapidă ca fiind una dintre cele mai eficiente căi de progres. Atenția trebuie însă să fie îndreptată în accepțiunea unei dezvoltări durabile și segmentelor sărace ale populației de pretutindeni.

În acest sens sunt formulate următoarele cerințe:

• Dezvoltarea umană, în sens durabil, plasează ființa umană în centrul priorităților. Protecția mediului trebuie privită ca un mijloc de a susține dezvoltarea umană. Sistemul de resurse naturale ale planetei trebuie asigurat pentru a proteja viața umană;

• Pentru țările în curs de dezvoltare nu poate exista o preferință între creșterea economică sau protecția mediului;

creșterea nu este o opțiune, ci un imperativ; problema nu este „cât de mare să fie creșterea", ci „ce fel de creștere". Țările în curs de dezvoltare au nevoie să-și accelereze ratele de creștere, dar în cadrul unor strategii care să țină seama de mediul fizic, natural, în primul rând, prin folosirea tehnologiilor mai puțin energointensive și nepoluante. Țările industriale vor trebui să-și continue dezvoltarea, dar obiectivul lor strategic trebuie să fie deplasarea de la elementele cantitative spre cele calitative.

• Fiecare țară trebuie să-și formuleze propriile priorități în domeniul mediului. Țările dezvoltate consideră poluarea un pericol pentru sănătate și prezintă îngrijorări legate de deteriorarea calității vieții pe termen lung, pe când țările în curs de dezvoltare sunt preocupate de viața însăși mai mult decât de calitatea ei.

Acțiunile de protecție socială sunt costisitoare, iar puterea financiară lipsește; se constată, deci, că sărăcia este un dușman al mediului la fel de mare ca bogăția însăși [15].

Guvernele trebuie să decidă asupra politicilor de mediu promovate, prioritatea de bază în acest sens fiind prevenția. Promovarea unor politici preventive în detrimentul celor reactive, orientate în același timp spre o cooperare internațională sinceră și deschisă, poate asigura succesul în abordarea perspectivei problemelor globale ale omenirii, inclusiv a relației mediu-dezvoltare.

2. POLUAREA MEDIULUI

Sursele naturale precum și cele antropice (datorate activității omului), exercită presiuni asupra mediului, atât pozitive cât și negative.

Cunoașterea condițiilor de viață din cadrul fiecărui factor de mediu, conduce la o protecție eficientă a mediului. Pentru aceasta este necesar să se cunoască sursele de poluare, poluanții care pot prejudicia calitatea vieții, apoi impactul lor asupra mediului-vieții. Toate acestea conduc la identificarea de măsuri de prevenire și combatere a poluării factorilor de mediu [16].

2.1. Impactul surselor naturale asupra mediului

Din această categorie de surse care provoacă prejudicii factorilor de mediu, vom aminti:

a) Vulcanii – generează emisii de poluanți (cenușă, compuși ai sulfului, oxizi de azot și carbon) cu efecte negative la scară locală, regională și globală.

b) Cutremurele de pământ – distrug solul și subsolul;

c) Furtunile – antrenează particule minerale (praf, nisip), care reduc vizibilitatea, distrug vegetația și ecosistemele aferente, produc inundații, distrugând flora, fauna, așezările umane, etc.;

d) Seceta prelungită – compromite recoltele, distruge ecosistemele, inclusiv prin provocare de incendii, cu degajări de poluanți specifici;

e) Descompunerea materiilor organice (vegetale și animale) – conduce la degajarea unor poluanți (metan, H_2S, NH_3, etc.)

f) Radioactivitatea terestră – poate afecta starea de sănătate a populației din zonă;

g) Eroziunea solului – particulele antrenate în aer reduc vizibilitatea, produc disconfort, precum și efecte negative asupra solului erodat;

h) Apa sărată (din mări și oceane) – prin degajarea unor aerosoli încărcați cu săruri (sulfați, cloruri) produce fenomene de coroziune asupra construcțiilor și instalațiilor.

2.2. Impactul surselor antropice asupra mediului

Impactul dezvoltare economică – echilibru ecologic ridică probleme numeroase și complexe pentru toate țările lumii. Procesele de industrializare, de urbanizare, de modernizare a agriculturii (mecanizare, chimizare, irigații) au consecințe dezastruoase asupra mediului.

Dacă impactul surselor naturale se manifestă discontinuu, atipic, în anumite limite (exceptând catastrofele), fiind imposibil de împiedicat sau monitorizat, cele antropice sunt permanente, într-un proces de creștere continuu, dar ele **pot** și **trebuie** să fie urmărite și ținute între anumite limite.

Activitățile umane consumă o serie de *resurse* din mediu, pentru ca ulterior să exercite asupra acestuia *presiuni* care duc la modificarea *stării* mediului la scară locală, regională sau globală.

Societatea furnizează *răspunsuri* menite să diminueze impactul asupra mediului și să asigure conservarea resurselor.

Toate acestea sunt redate prin modelul PSR promovat de Organizația pentru Colaborare și Dezvoltare Economică (OCDE), [12]. Modelul stă la baza tratării actuale a problemelor de mediu și este redat în figura 1.

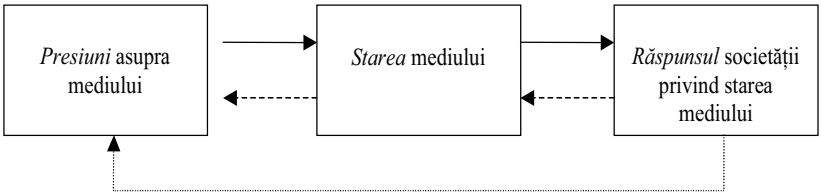


Fig. 1. Modelul PSR: *presiune – stare - răspuns.*

Principalele surse antropice care produc daune asupra mediului sunt: industria, transporturile, agricultura, activitățile casnice.

• ***Industria***

Industria, prin diversele sale ramuri, reprezintă „inamicul" cel mai de temut pentru mediu precum și pentru sănătatea oamenilor:

a) Industria energetică – este considerată una dintre ramurile industriale cele mai poluatoare datorită în primul rând arderii combustibililor fosili în centralele termice sau termoelectrice. Combustibilii fosili utilizați în procesele de ardere pentru producerea energiei electrice și termice au un conținut ridicat de sulf, emisiile specifice acestor surse conținând oxizi de sulf și azot, dioxid de carbon, pulberi (zgură și cenușă). Emisiile gazoase conținând oxizi de sulf (SO_2) și oxizi de azot (NO_x) contribuie la formarea ploilor acide cu efecte asupra mediului induse la scară locală și regională, în timp ce emisiile de dioxid de carbon contribuie la creșterea efectului de seră la nivel planetar. Emisiile gazoase de CO, CO_2, N_2O, NO_x afectează și stratul de ozon. Această categorie de surse induce efecte negative și asupra celorlalți factori de mediu - apă, sol – precum și poluare fonică sau chiar estetică.

b) Industria chimică – implică riscuri majore de poluare a mediului înconjurător la fabricarea diverselor categorii de produse. Astfel, la fabricarea acidului sulfuric, se elimină oxizi de sulf, în rafinării, mercaptani, iar în petrochimie – compuși organici volatili (COV). Instalațiile de producere îngrășăminte chimice emisii de oxizi de azot (NO_x) și amoniac (NH_3), iar instalațiile de produse clorosodice, emisii de clor (Cl_2), acid clorhidric (HCl) – în aer și în apă – clorură de calciu. Din produse de sinteză se emit în atmosferă compuși cu fluor și pesticide, produși intermediari de

sinteză și negru de fum. Din produse de sinteză se emit în atmosferă compuși cu fluor și pesticide, produși intermediari de sinteză și negru de fum. Din industria țițeiului și gazului metan, se evacuează fenoli, cetone, eteri, hidrocarburi. Efectele acestor poluanți din industria chimică se manifestă atât pe plan local (coroziunea metalelor, degradarea materialelor de construcții, afectarea sănătății oamenilor și animalelor) la nivel regional (uscarea pădurilor, poluarea solului, etc.) cât și global (schimbări climatice) datorită gazelor cu efect de seră.

c) Industria extractivă (mineritul) – produce efecte negative asupra mediului atât la faza de extracție cât și la transport, depozitare și preparare. Procesul de extracție induce efecte negative asupra mediului prin afectarea stabilității solului, precum și prin modificarea regimului apelor subterane. Extracția este însoțită și de importante emisii de pulberi (praf de cărbune), iar procesele de preparare a cărbunelui conduc la amenajarea haldelor de steril și poluarea apelor. Haldele de steril implică scoaterea unor terenuri din circuitul agricol, poluarea cu praf de cărbune și metale grele, riscuri de prăbușire/revărsare, precum și implicații de natură estetică.

d) Industria gazelor și petrolului – prin scăpările de hidrocarburi gazoase sau lichide în timpul procesării, poluează atmosfera contribuind la creșterea „efectului de seră", precum și solul sau apele de suprafață și subterane. Produsele rezultate din procesarea materiilor prime (carburanți, combustibili, lubrifianți etc.) constituie substanțe periculoase – de regulă inflamabile, explozive, toxice sau cancerigene [17].

e) Industria siderurgică – emite în atmosferă pulberi metalice (oxizi de fier) cu acțiune cancerigenă, pulberi nemetalice (SiO_2, calcar, cărbune) afectând aparatul respirator, ochii, epiderma. Din uzinele carbochimice se evacuează compuși cu fluor, arsen, hidrocarburi policiclice condensate), gaze ca: SO_2, CO, H_2S, cu efecte acide și asfixiante. Metalurgia neferoasă se

face „vinovată” de evacuări de prafuri cu conținut de metale grele (As, Cd, Cr, Pb, Hg, Mn, V) care pot induce intoxicații, boli acute și cronice, cancere.

f) Industria materialelor de construcții – se remarcă prin poluarea cu pulberi, în special provenind de la fabricile de ciment. Aceste pulberi au un conținut ridicat de oxizi de siliciu (SiO_2), de calciu (CaO) și de magneziu (MgO) care provoacă boli profesionale (silicoza). Efecte negative sunt induse și asupra plantelor (împiedică respirația).

g) Industria celulozei și hârtiei – poluează mediul înconjurător, în special cu gaze toxice constând în: sulfură de carbon (CS_2), clor (Cl_2), mercaptani, etc. Apele uzate evacuate din aceste procese sunt puternic încărcate cu fibre celulozice, reactivi, afectând flora și fauna apelor de suprafață (receptorilor).

h) Industria alimentară – principalii poluanți rezultați din procesele specifice acestei ramuri economice constau în: detergenți, resturi vegetale și animale, precum și freoni din instalațiile frigorifice (freonul afectează stratul de ozon) [17].

i) Transporturile. Numărul autovehiculelor de toate tipurile a crescut enorm în ultimele perioade de timp, plasând această ramură pe unul din locurile „fruntașe” ca și contribuție în deteriorarea factorilor de mediu. Poluanții specifici rezultați din procesele de combustie a carburanților (benzină, motorină), sunt: CO, NO_x, N_2O, NH_3, CO_2, SO_2, CH_4, hidrocarburi nearse, compuși, organici volatili (COV), precum și metale grele (Pb, Cu, Cd, Ni, Se, Zn). Emisiile poluante ale mijloacelor de transport depind de vechimea, starea și regimul de funcționare ale acestora. Poluanții rezultați din procesele de ardere a combustibililor în mijloacele de transport contribuie substanțial la distrugerea de ozon, precum și la sporirea efectului de seră. Asupra populației, gazele de eșapament produc efect materializate în: tulburări respiratorii, impact sonor, iritații etc.

• ***Agricultura***

a) Îngrășăminte chimice (fertilizanți) – denumiți și "nutrienți", conțin cel puțin una dintre substanțele de bază pentru sol: azot, fosfor, potasiu – NPK. Utilizarea nerațională a acestor categorii de substanțe (în special azotații) provoacă dezechilibre în sol, manifestate prin acidifiere, distrugerea humusului, scăderea concentrației solului în hidrogen și creșterea concentrației de fier, aluminiu sau silicați. Dezechilibrele se pot manifesta și la nivelul plantelor datorită carențelor în microelemente (Zn, Fe, Cu, B, Mg, Mn, Mo). Folosirea excesivă și pe termen lung a îngrășămintelor chimice provoacă și impurificarea apelor de suprafață și subterane.

b) Pesticidele – substanțe chimice care se utilizează pentru distrugerea dăunătorilor, ca regulatori de creștere, antractanți (mijloace de ademenire) sau repelanți (mijloace de respingere). Pesticidele prezintă riscuri pentru toți factorii de mediu datorită persistenței lor îndelungate în sol și având în vedere „circuitul" acestora în natură (se transmit din sol în plante, la om și animale, în aer, apă, etc.)

c) Lucrările de îmbunătățiri funciare – în special irigațiile excesive induc efecte negative prin ridicarea pânzei freatice, distrugând structura solului, producând bălțirea în zonele învecinate și înmulțirea țânțarilor. După secarea bălților se produce un alt efect negativ: sărăturarea.

d) Zootehnia – conduce la deteriorarea factorilor de mediu, în special a solului și apelor (de suprafață și subterane) datorită dejecțiilor animaliere, precum și cu detergenți utilizați la igienizarea padocurilor.

• ***Activitățile casnice***

Această categorie de activități reprezintă una dintre ramurile care poluează „masiv" mediul înconjurător, în special aerul

atmosferic cu emisii rezultate din arderea combustibililor pentru încălzire și nevoi gospodărești. Un alt aspect al degradării mediului din activități casnice se referă la eliminarea deșeurilor menajere.

Acestea, pe lângă faptul că ocupă suprafețe întinse de teren (depozitele), prezintă și dezavantajul unei degradări lente. Apele uzate menajere rezultate din marile aglomerări urbane pot afecta apele de suprafață (receptorii), apele subterane, în special atunci când acestea sunt insuficient epurate.

2.3. Calitatea factorilor de mediu. Poluanți specifici. Efecte.

Ansamblul caracteristicilor cantitative și calitative aferente factorilor care compun mediul determină calitatea acestuia. Sub presiunile surselor de poluare naturale sau antropice, caracteristicile de calitate ale factorilor de mediu suferă modificări uneori ireversibile. Mediul înconjurător are capacitatea de a se „autoapăra", sau mai corect de a se „regenera" atunci când deteriorarea factorilor de mediu nu a depășit anumite limite.

2.3.1. Calitatea aerului. Poluanții aerului. Efectele poluanților asupra mediului și sănătății umane

Atmosfera reprezintă straturile de gaze, cu grosimea de 1000 – 3000 km, care înconjoară Pământul. Distribuția straturilor componente ale atmosferei terestre se prezintă ca în tabelul 2.

Tabelul 2.

Straturile componente ale atmosferei terestre

Denumirea stratului	Altitudinea față de sol	Caracteristici
Troposfera (Substratul limită superior = tropopauza)	<10-12 km (în zona polară) < 16-18 km (la ecuator)	Temperatura scade, cu altitudinea până la -70° C. Între 8 şi 13 km apar vânturi cu viteze maxime de 100 km/h.

Stratosfera (Substratul limită superior = stratopauza)	> 12/18 km, dar < 50 km	Temperatura creşte cu 1…3°C/km la altitudini de 20-35 km şi cu 0…10°C/km între 35 şi 50 km, atingând la 50 km valoarea maximă de +17 °C. Creşterea este datorată prezenței ozonului care absoarbe radiațiile solare.
Mezosfera (Substratul limită superior = mezopauza)	> 50 km, dar < 100 km	Temperatura scade continuu cu altitudinea, până la valoarea minimă de -83 °C (la 70-90 km). În menopauză, temperatura începe să crească. Substratul D reflectă undele lungi folosite în telecomunicații.
Ionosfera (Substratul limită superior = ionopauza)	> 100 km, dar < 500 km	Temperatura creşte, astfel că la 200 km se înregistrează 1000 °C. Sub efectul radia-țiilor solare este disociată şi absorbită o bandă largă din spectrul ultraviolet. Vânturile pot atinge până la 1000 km/h. Substraturile E, F1 şi F2 reflectă undele medii utilizate în telecomu-nicații.
Ezosfera	> 500 km, dar < 1000-3000 km	La peste 1000 km, temperatura atinge 1200…1700 °C, permițând disocierea gazelor. La peste 2500 km, conținutul este caracteristic gazului interplanetar (cca. 600 protoni şi 600 electroni/cm^3.

Aerul atmosferic prezintă o compoziție care cuprinde 78% azot, 21% oxigen şi 1% alte gaze (exprimat în volume).

Poluanții specifici care afectează calitatea aerului atmosferic sunt poluanți gazoşi sau pulberi minerale.

Sursele de poluare a aerului pot fi staționare (ex. – coşurile de fum) sau difuze (ex. – traficul auto).

Dispersia poluanților în aerul atmosferic depinde într-o foarte mare măsură de factorii meteorologici (umiditate, vânt, temperatura aerului atmosferic).

Autoepurarea – este procesul de autoregenerare, de „curățare" prin care factorii de mediu reuşesc să diminueze sau să înlăture impactul poluanților. Acest proces de autoepurare se constată la aer, apă, iar în cazul solului se poate vorbi de „autoregenerare".

În cazul aerului atmosferic, procesul de autoepurare este influențat de:

- substanțele poluante (natura, concentrația, starea de agregare, toxicitatea);
- condițiile meteorologice, geografice, urbanistice.

De exemplu:

- *vântul* transportă poluanții la distanțe mari față de locul sursei, diminuează concentrația acestora în aer, deci favorizează procesul de autoepurare;
- *ceața* împiedică autoepurarea contribuind la menținerea acestora în preajma sursei, combinarea lor cu umiditatea, depunerea pe sol sau în apele de suprafață.
- *precipitațiile* – antrenează pe sol poluanții solizi, dizolvă unele gaze poluante (ex. SO_2, NO_2, etc.), formând combinații chimice care provoacă mari distrugeri vegetației, apelor, solului (ploi acide).
- *radiațiile solare* produc reacții fotochimice;
- *relieful* – influențează curenții de aer, ducând la *inversiuni termice* care constituie bariere în dispersia poluanților.

➢ *Poluarea aerului* nu dispare, în unele cazuri total ci doar se transferă în alți factori de mediu (apă, sol) [17]

2.3.1.1. Poluanți specifici ai aerului atmosferic. Efecte asupra mediului.

a) Ozonul (O_3)

Este o formă alotropică a oxigenului, este un oxidant puternic, foarte toxic, de culoare albăstruie, cu miros caracteristic. În mod natural, ia naştere în atmosferă datorită descărcărilor electrice, sub acțiunea razelor solare.

Ozonul reactiv se formează tot în atmosferă (troposferă) prin reacțiile în lanț (sub acțiunea luminii) provocate de substanțe nocive (poluanți) din surse terestre. Ozonul format în troposferă este dăunător vieții pe Pământ, spre deosebire de cel din stratosferă, care are rol protector.

Efecte ale ozonului (O_3)

Ozonul troposferic este însoțit de obicei de smogul fotochimic, procesul este specific marilor oraşe, principala sursă a acestor fenomene fiind traficul auto.

Oxidant puternic, ozonul poate reacționa cu foarte multe substanțe, producând efecte negative asupra sănătății umane, ca: iritații ale gâtului, ochilor afecțiuni respiratorii (sub 200 $\mu g/m^3$). La concentrații orare de160-300 $\mu g/m^3$ afectează funcțiile plămânilor.

b) Substanțe care distrug stratul de ozon stratosferic

Din această categorie fac parte freonii, clorofluorcarbonații (CFC) şi N_2O.

Efecte – afectarea stratului protector de ozon din stratosferă poate avea implicații grave asupra sănătății umane, ca de exemplu:

➢ fenomene de îmbolnăviri prin afectarea tegumentelor, ochilor;

➢ distrugerea plantelor prin împiedicarea fotosintezei, etc.

➢ afectarea materialelor de construcții, prin conjugarea acțiunii cu temperatura şi luminozitatea.

c) Gazele cu efect de seră (GES)

Principalele gaze care induc fenomenul de „seră" sunt: hidrofluorocarburile (HCF), perfluorocarburile (PFC), clorofluorocarburile (CFC), hexafluorura de sulf (SF_6) la care se adaugă gazele naturale existente în aer (vapori de apă, dioxid de carbon, metan, protoxid de azot şi ozon).

Efectele gazelor cu efect de seră (GES):

Efectul de seră, concretizat prin formarea unei „bariere" în calea radiațiilor reflectate de Pământ, barieră formată prin reacțiile dintre gazele menționate, poate produce efecte dezastruoase pe termen lung, concretizate în:

➢ schimbarea temperaturii globale a Terrei;
➢ creşterea nivelului mărilor şi oceanelor;
➢ expansiunea deşerturilor;
➢ intensificarea ciclului hidrologic;
➢ penurie de apă potabilă;
➢ afectarea sănătății umane;
➢ consecințe asupra economiei.[18]

d) Compuşii organici volatili (COV)

Aceşti compuşi sunt hidrocarburi – produse petroliere ca: eteri de petrol, benzină, acetonă, cloroform, fenoli, esteri, etc.

Efectele COV-urilor sunt asemănătoare cu cele ale ozonului, deoarece COV-urile şi oxizii de azot contribuie la formarea ozonului. Aceştia induc efecte mutagene şi cancerigene asupra organismului uman.

e) Monoxidul de carbon (CO)

Este un gaz extrem de agresiv rezultat din procese de ardere incompletă.

Efecte ale CO – odată inhalat în organismul uman, se combină cu hemoglobina din sânge, formând carboxihemoglobina, provocând afecțiuni ale sistemului nervos, cardiovascular şi chiar cancer.

Expuneri la concentrații de peste 20 ppm CO, conduc la infarct miocardic.

f) Dioxidul de sulf (SO_2)

Este un gaz incolor, cu miros înăbuşitor, care ia naştere prin arderea combustibililor cu conținut de sulf. În atmosferă se combină cu oxigenul, formând trioxidul de sulf (SO_3). Acesta, la rândul său, se combină cu apa formând acid sulfuric (H_2SO_4).

Efectele SO_2 asupra mediului se manifestă prin ploi acide rezultate ca urmare a combinațiilor acestora descrise mai sus. Ploile acide distrug vegetația, contribuie la corodarea metalelor, decolorează materialele, reduc elasticitatea unor compuşi organici etc.

g) Oxizii de azot (NO_x)

Este un gaz incolor care rezultă din procesele de ardere a combustibililor (în proporție de 95%) din totalul gazelor azotoase, restul fiind NO_2).

Efectele NO_x asupra mediului – se concretizează ca şi în cazul SO_2 prin formarea de combinații cu apă, formând acid. Oxizii de azot şi acidul azotic sunt foarte periculoşi pentru sănătatea umană prin afectarea căilor respiratorii, mucoaselor, chiar paralizii.

Acidul azotic provoacă fenomene de coroziune a metalelor, are potențial distructiv asupra construcțiilor şi instalațiilor metalice.

Protoxidul de azot (N_2O) are dublă acțiune nocivă: ca gaz cu efect de seră (GES) şi ca gaz care contribuie la distrugerea ozonului stratosferic.

h) Hidrogenul sulfurat (H_2S)

Este un gaz incolor cu miros specific de ouă clocite. Arde în aer cu flacără albastră, producând dioxid de sulf şi apă.

Efectele H_2S se manifestă prin afecțiuni ale sistemului nervos, ducând la paralizii dacă este inhalat în concentrații mari când se combină cu hemoglobina din sânge.

i) Amoniacul (NH_3)

Este un gaz incolor, cu miros înțepător, înecăcios. Se dizolvă uşor în apă.

Efectele NH_3 – prin dizolvare în apă provoacă eutrofizarea apelor de suprafață atunci când este antrenat în acestea. Inhalat, la expuneri îndelungate, poate provoca grave afecțiuni respiratorii.

j) Substanțe toxice aeropurtate

Reprezintă o categorie de substanțe de natură organică şi anorganică (beriliu, arsen, benzen, pesticide, CFC-uri, azbest, etc.)

Efecte:

➢ compuşii bifenil-policloruraţi (PCB) rezultați din arderea uleiurilor – emisiile conțin compuşi deosebit de toxici – dioxine (policlordibenzofurani – PCDF şi policlordibenzodioxine – PCDD). Sunt compuşi cu efect cancerigen.

➢ CFC-urile – ajunşi în atmosferă, contribuie la degradarea stratului de ozon, care implică apariția cancerului de piele şi altor afecțiuni asupra sănătății umane.

k) Pulberile sedimentabile şi în suspensie

➢ pulberile minerale, în funcție de mărimea acestora (diametrul particulelor) se împart în cele două categorii –

sedimentabile (cele cu dimensiuni mai mari, care sedimentează mai aproape de sursă) şi în suspensie (cele cu dimensiuni mai mici, antrenate la distanțe mai mari față de sursă);

➢ aerosolii – sunt particule foarte fine (<100 μm) solide sau lichide, aeropurtate;

➢ fumul – conține aerosoli vizibili, formați din particule foarte fine;

Efecte. Poluanții din această categorie pot determina iritații ale ochilor, gâtului, scăderea rezistenței organismului la infecții. Unele particule în suspensie (provenite de la motoare Diesel) pot produce cancer la plămâni. Unele pulberi pot determina coroziunea construcțiilor, precum şi reducerea vizibilității.

l) Substanțele radioactive

Substanțele radioactive (radionuclizii, radioizotopii, izotopii radioactivi) considerate a fi cele mai periculoase substanțe toxice, se obțin pe cale artificială din minereu de uraniu prin reacții de fisiune.

Radonul, rezultat al dezintegrării Ra-226, este unul dintre cele mai periculoase gaze radioactive care ajung în locuințe.

Efectele acestor poluanți se manifestă prin cancere. Agenția pentru Protecția Mediului (EPA) din SUA estimează că radonul provoacă între 5000-20000 de cazuri de cancere pulmonare.

2.3.2. Calitatea apelor. Poluanții apelor. Efectele asupra calității mediului şi sănătății umane

Apa, un factor de mediu indispensabil vieții, se găseşte pe Terra sub formă de:

➢ apă de suprafață (râuri, fluvii, mări şi oceane);

➢ apă subterană (straturi acvifere şi izvoare);

Apele dulci sunt vitale pentru asigurarea apei potabile, precum şi pentru unele folosințe industriale şi agricole.

Oceanele, mările închise şi semiînchise, reprezintă un important suport al vieții. Acoperind o parte importantă a suprafeței Terrei, ele influențează clima, starea atmosferei şi furnizează hrană şi alte resurse pentru populația globului.

Apa este factorul de mediu cel mai vulnerabil la poluare. Presiunile exercitate asupra oceanelor prin activități umane (navigație, descărcări de reziduuri, pescuitul excesiv), a degradării zonelor de coastă, precum şi a recifelor de corali, afectează semnificativ calitatea acestora.

Aproximativ 70% din poluarea marină este cauzată de surse de pe uscat, din oraşe, industrie, construcții, agricultură, silvicultură şi turism.[19]

Ponderea cea mai ridicată [cca. 65%] a deversărilor urbane şi industriale în apele de suprafață se datorează surselor „nepunctiforme", lipsite de guri de descărcare, surse greu de controlat [2].

Apa are capacitatea ca uneori să „lupte" împotriva poluării, să-şi reducă conținutul de poluanți prin autoepurare.

Autoepurarea apei se poate realiza prin:

• procese chimice de oxidare (oxigenul dizolvat din apă), de reducere (între poluanții existenți) sau precipitare (care duc la depuneri);

• procese fizice, ca: diluția sau sedimentarea;

• procese biologice, de epurare aerobă (în prezența oxigenului dizolvat în apă) sau anaerobă (cu ajutorul unor bacterii).

Poluarea intensă şi de durată nu poate fi redusă însă prin autoepurarea apei, procesul fiind ireversibil, ducând la distrugerea completă a apei, iar pentru readucerea emisarului la calitatea inițială vor fi necesari mulți ani. [17].

Poluanți ai apelor. Efecte ale poluanților.

a) Substanțele organice – sunt cei mai frecvenți impurificatori ai apelor. Acestea pot fi de origine naturală sau

artificială. Cele mai importante substanțe organice de origine naturală sunt: țițeiul, taninurile, lignina, hidrații de carbon, biotoxinele marine.

Din categoria substanțelor organice de origine artificială amintim:

- produsele petroliere (benzina, motorina, uleiurile, solvenții organici, bitumul, etc.)
- produse chimice şi petrochimice (hidrocarburile, hidrocarburile halogenate, clorurate, detergenții, substanțe aromatice, etc.)
- fertilizanții organici şi pesticidele, etc.

Efectele substanțelor organice

Hidrocarburile din țiței, produse petroliere, fiind nemiscibile cu apa, se ridică la suprafața acesteia, formând o peliculă uleioasă care împiedică difuzia aerului atmosferic în masa apei (deci oxigenarea), producând asfixia mecanică a florei şi faunei. Acestea pătrund şi în lanțurile alimentare, având tendința de acumulare în floră şi faună. Fenolii sunt substanțe toxice nervoase pentru peşti. Acizii naftenici acționează ca un toxic al sistemului nervos asupra faunei, influențând şi sistemul endocrin. Hidrogenul sulfurat şi sulfurile consumă oxigenul dizolvat din apă, acționând ca un toxic asupra florei şi faunei acvatice.

b) Substanțele anorganice exercită o presiune mai redusă asupra apei, comparativ cu cele organice. Printre cele mai frecvente sunt metalele grele (Cu, Pb, Zn, Cr), clorurile, sulfatul de magneziu, fierul, etc. Efectele acestora se concretizează în:

- sulfatul de magneziu – contribuie la creşterea durității apei, are efect cataric asupra populației;
- clorurile – în anumite concentrații fac improprie folosirea apei în scop potabil sau pentru irigații;
- fierul – afectează procesul de albire în industria textilă şi industria hârtiei;

➢ sărurile de azot şi fosfor – determină procesul de eutrofizare.

c) Substanțele în suspensie – fac parte din categoria substanțelor insolubile în apă; acestea pot fi de natură organică sau anorganică.

Efecte – substanțele în suspensie se depun pe bancul emisarului, deranjând navigația. Substanțele în suspensie plutitoare (țițeiul, produsele petroliere, uleiurile, etc.) împiedică absorbția oxigenului pe la suprafața apei (deci autoepurarea), se depun pe diferite instalații, colmatează filtrele pentru tratarea apei, distrug flora şi fauna acvatică.

d) Substanțele toxice – pot fie de origine organică sau anorganică. Printre cele mai periculoase se numără: - pesticidele;

➢ metalele grele;
➢ mercurul (Hg);
➢ bifenilii policloruraţi (PCB).

Efectele substanțelor toxice:

Pesticidele – pot ajunge în ape, fiind antrenate de ploi. Acestea se acumulează în plancton, nevertebrate, peşti şi în final la om;

Metalele grele – prezintă acțiune toxică asupra organismelor acvatice, inhibând şi procesele de autoepurare;

Mercurul (Hg) – este una dintre cele mai periculoase substanțe toxice. Efectul său se agravează prin concentrare în lanțurile metabolice ale florei şi faunei, ajungând în final la om;

Bifenilii policloruraţi (PCB) – aflați în stare lichidă, pot contamina produse alimentare, cum au fost situațiile din Japonia (1968) şi Taiwan (1978), când contactul accidental între uleiul de orez şi PCB a declanşat „maladia uleiului", caracterizată prin afecțiuni cutanate. Din apă, PCB-urile pot pătrunde în organism, provocând diverse maladii.

e) Substanțele radioactive

Indiferent de proveniența lor, acestea pot ajunge în apă pe diverse căi. Printre cei mai periculoşi radionuclizi se numără: Ba – 140, Cs – 144, Cs – 137, I – 131, U – 238 şi Zr – 95.

Efectele substanțelor radioactive – depind de tipul radiației, de proprietățile fizico-chimice ale radionuclidului încorporat şi de timpul de înjumătățire biologic (timpul necesar unui organ pentru eliminarea prin procese biochimice a jumătate din cantitatea radionuclidului introdus în el).

La introducerea radionuclizilor în emisar are loc fenomenul de preluare şi concentrare a radioizotopilor de către organismele acvatice. Fenomenul afectează întregul lanț trofic, pornind de la planctonul care este consumat de peşti, aceştia fiind consumați de păsări sau de oameni.

f) Apele uzate cu conținut ridicat de căldură

Reprezintă acele categorii de ape folosite mai ales în procesele industriale de răcire, chiar dacă temperaturile acestora la evacuare în apele de suprafață nu depăşesc 50ş C (323 K), ele pot provoca poluarea termică a emisarilor.

Efectele acestei categorii de poluanți asupra apelor se materializează prin scăderea concentrației de oxigen (datorită creşterii temperaturii apei) ceea ce duce la moartea organismelor vii.

De asemenea, creşterea temperaturii stimulează procesul de eutrofizare.

g) Microorganismele pot trăi pe fundul apei şi pe suprafața obiectelor scufundate, formând bentosul sau se pot menține în suspensie în apă, determinând planctonul.

Organismele care trăiesc în ape sunt:

- catarobe, care trăiesc în ape curate;
- saprobe, care trăiesc în ape poluate.

Zonele saprobe pot fi diferențiate în:

• oligosaprobe – număr mic de bacterii şi abundență de plante verzi. Apa are un conținut ridicat de oxigen, lipsesc azotiții, amoniacul şi hidrogenul sulfurat;

• mezosaprobe, cu număr mic de plante verzi şi număr relativ mare de microorganisme. În aceste ape intervin procese de oxidoreducere şi există cantități mari de H2S, NH3 şi CO2;

• polisaprobe – cu un număr mare de bacterii şi conținut ridicat de H2S, CO2, albuminoide. Este zona cu cea mai puternică poluare [20].

Efectele microorganismelor – se materializează prin aceea că acestea odată ajunse într-un receptor afectează dezvoltarea altor microorganisme sau al organismelor.

2.3.3. Calitatea solului. Poluanții solului. Efectele poluării solului

Solul – este un bogat, însă fragil, ecosistem: el este definit ca fiind „stratul afânat, moale şi friabil care se găseşte la suprafața scoarței Pământului şi care, împreună cu atmosfera învecinată, constituie mediul de viață al plantelor".

Solul trebuie protejat la fel ca apa şi aerul, cu atât mai mult cu el este factorul de mediu principal în asigurarea hranei oamenilor, animalelor, plantelor. O supraveghere atentă a acestuia poate avea ca rezultat o bună dezvoltare a vieții pe Pământ. Un centimetru de sol în grosime se realizează în zeci şi chiar sute de ani. Solul şi humusul poate fi pierdut însă, chiar pentru totdeauna, într-un singur an, prin antrenarea lui de către vânt, prin antrenarea lui de către precipitații intense, de procesele de defrişare a pădurilor în special de pe versanți abrupți, prin folosirea nerațională a unor substanțe chimice sau nutrienți în agricultură, etc.

Un kilogram de sol conține, în general: substanțe minerale, cca 0,78 kg (52% în volum); aer, cca. 0,015 kg (25% în volum); apă – 0,15 kg (18% în volum). Substanțele minerale din sol sunt

constituite din: 1% piatră şi 99% pământ mărunt (humă, argilă cu nisip fin, etc.); nisip (cuarț, mică, feldspat, carbonați, oxizi de fier, alte minerale). Substanțele organice din sol au în compoziția lor: 81% humus, 10% rădăcini din plante, 9% flora şi fauna caracteristică pământului.

Autoregenerarea solului este mult mai dificilă şi mai puțin eficientă decât autoepurarea aerului sau apei. Fiind un factor de mediu mult mai complex decât aerul şi apa, solul poluat are toate proprietățile afectate, inclusiv fertilitatea. Poluanții pot trece din sol în plante, apă sau aer, iar depoluarea reprezintă o acțiune extrem de anevoioasă, uneori chiar irealizabilă.

În prezent, ritmul de degradare al solului este de 5-30 ori mai mare decât cel de refacere.[17]

Poluanți ai solului. Efecte ale poluării solului

Sursele de poluare a solului pot fi clasificate în două mari categorii:

- surse de poluare interioare;
- surse de poluare exterioare.

Dintre sursele de poluare interioare, amintim:

a) Eroziunea – constă în antrenarea în primul rând a humusului ca urmare a intemperiilor (vânt, ploi, etc.)

Efectul eroziunii solului îl constituie deşertificarea. În general, terenurile agricole afectate de deşertificare şi udate de precipitații sunt degradate, pe plan mondial, în proporție de 70% din suprafață.

b) Sărăturarea – afectează solul prin acumularea sărurilor solubile, în special de sodiu. Se manifestă în zonele aride şi semiaride, din cauze naturale sau antropice.

Efectul sărăturării este scăderea fertilității solului. Alte surse de poluare interioare sunt:

➢ strat de nisip gros, apărut în urma antrenării humusului prin eroziune;

➢ tasarea solului – prin folosirea de utilaje agricole grele;

➢ excesul de umiditate – datorită precipitațiilor abundente sau pierderilor de apă din sistemele de irigații;

➢ lipsa de apă – în zonele fără sisteme de irigații.

Sursele de poluare exterioare sunt în principal următoarele:

a) Emisiile nocive – rezultat al multor procese industriale, circulații auto, chimizării agriculturii, etc., transportate, de multe ori, pe calea aerului, la sute de km, poluează, poate, în modul cel mai grav solul.

Principalii poluanți sunt emisiile de metale grele (Pb, Cd, Cu şi Zn) care apar de obicei în preajma unor întreprinderi metalurgice neferoase, de extracție, chimice, etc.

Efectele metalelor grele sunt concretizate în:

➢ dezechilibrarea proceselor fizice, chimice şi biologice din sol;

➢ scăderea activității biologice;

➢ includerea toxicității în plante şi de acizi în tot lanțul trofic.

b) Emisiile de SO_2 şi NO_2 – provenite din centrale termoelectrice, rafinării de petrol, fabrici de celuloză şi hârtie, etc. Emisiile de NO_2 provine şi din surse mobile (trafic auto), în proporție de 50%.

Efectele acestor emisii se materializează în fenomenul numit „ploi acide" care afectează toți factorii de mediu şi în mod deosebit solul.

c) Pulberile sedimentabile – provin de la centrale termoelectrice, fabrici de ciment etc.

Efectele acestora – în urma depunerii pe sol, încetinesc procesul de dezvoltare al plantelor.

d) Pesticidele. Aceste produse, deşi au o acțiune benefică pentru culturile agricole, pot uneori deveni dăunătoare pentru soluri.

Printre pesticidele care produc presiuni importante asupra solurilor, prin acumulări în acestea, se numără insecticidele organoclorurate ca: DDT – diclor–difeniltricloretan şi HCH – hexaclorciclohexan.

*Efectel*e *pesticidelor* nu sunt pe deplin clasificate, dar este cert faptul că acestea trec de la plante la animale şi la om, pentru ca mai apoi să ajungă din nou în sol.

e) Reziduurile petroliere – apar în vecinătatea sondelor sau rafinăriilor de petrol, conductelor de transport al petrolului, etc.

Efectele – se manifestă atât asupra solului cât şi asupra florei şi faunei, precum şi asupra populației din acea zonă, chiar dacă se fac eforturi pentru îndepărtarea acestora din sol, o mare parte din suprafețele afectate rămân impracticabile pentru agricultură.

f) Dejecțiile provenite de la porci şi păsări şi nămolurile din stațiile de epurare – răspândite pe sol, fără o tratare adecvată (fermentație anaerobă), afectează folosirea normală a solului.

g) Substanțele radioactive. În sol, în general, se găsesc următoarele substanțe radioactive: kaliu (K), thoriu (Th), uraniu (U), cesiu (Cs) şi stronțiu (Sr), cu perioadă de fisiune lungă (20-25 ani).

Efectele distructive ale *radiațiilor ionizante* asupra mediului şi a oamenilor, sunt, în general, cunoscute şi catastrofale. Dintre elementele radioactive, cel mai urmărit este Sr-90, întrucât el reprezintă până la 10% din totalul radionuclizilor. El se combină cu substanțele organice şi acizii humici, în special la pH mai mare. Este fixat puternic în argile. Un comportament similar îl are şi izotopul Cs-137.

h) Deşeurile şi reziduurile – de natură vegetală, agricolă şi forestieră, au ca efecte creşterea concentrației de nitrați în sol, înmulțirea agenților patogeni, dezvoltarea buruienilor.

i) Schimbarea destinației terenurilor – Pentru tratarea terenurilor agricole sau silvice la alte utilizări, terenul este descopertat, fiind supus infiltrațiilor, inundațiilor şi alunecărilor.

Efectele asupra mediului încep cu trecerea terenurilor agricole sau silvice la alte utilizări; apar eroziunea, surparea şi degradarea solului, ceea ce conduce la dezechilibre ecologice puternice.

3. POLITICI ŞI STRATEGII DE MEDIU, INSTRUMENTE DE MANAGEMENT LA NIVEL NAȚIONAL ŞI LOCAL

Primul pas în politica şi strategia de mediu, este stabilirea priorităților. Odată stabilite prioritățile, trebuie alese instrumentele de aplicare a politicii de protecția mediului. Alegerea trebuie să se facă între abordarea de tipul ,,**impune şi controlează**" (IC) – bazată pe metode de reglementare(acorduri, autorizații, etc.) şi abordarea bazată pe **„mecanisme de piață"** (MP), care se bazează pe instrumente economice(impozite sau taxe pe poluare, comercializarea dreptului de a polua, etc).

Politicienii preferă varianta ,,impune şi controlează", reglementarea oferind certitudinea respectării unor limite predeterminate a emisiilor şi mai uşor de implementat.

În unele cazuri, se constată însă că este mult mai costisitor să se obțină o reducere a emisiilor prin metode de tipul ,,impune şi controlează", decât prin utilizarea metodelor de tip ,,mecanismul de piață".

În practică, soluția este combinarea celor două instrumente.

Sunt necesare evaluări minuțioase în alegerea diverselor combinații de instrumente în politica de mediu. Prioritatea de bază în acest caz o constituie problema implementării acestor instrumente. Pot fi formulate în acest caz, o serie de concluzii cum ar fi:

➢ abordarea de tip ,,impune şi controlează" – este adecvată în cazul micropoluanților ca metalele grele sau substanțele chimice toxice. Printr-o reglementare adecvată, întreprinderile sunt obligate să utilizeze anumite tipuri de procese tehnologice şi anumite dispozitive de control.

➢ standardele sau limitele de emisii pot fi folosite pentru a impune o anumită tehnologie sau pentru a atinge nivelul dorit al imisiilor în afara întreprinderii.

Deoarece un monitoring continuu al emisiilor poate fi foarte costisitor, de obicei se fac controale prin sondaj sau printr-un program de monitoring regulat se asigură respectarea standardelor.

Dintre instrumentele economice, vom aminti aici doar câteva(urmând ca acestea să fie prezentate mai pe larg în subcapitolele următoare), şi anume:

- taxele de poluare care pot fi aplicate pentru poluanți ai aerului, ca: SO_2, NO_x şi ai apei, ca: suspensii solide, metale grele, materii organice;
- permisele negociabile de emisie, au un avantaj față de taxele de poluare, ele oferind o oarecare certitudine asupra nivelului total al emisiilor. Se impune, însă ca numărul de surse din zonă acoperite de aceste permise, să fie suficient de mare pentru a susține un anumit nivel al tranzacțiilor.

Instrumentele politicii de mediu pot fi definite ca un mecanism de bază, care stau la baza acțiunii guvernelor şi prin care acestea pot influența populația şi organizația pentru a se atinge obiectivele şi scopurile dorite.

Mijloacele de implementare – reprezintă metodele sau uneltele auxiliare care pot ajuta componenta operațională în alegerea eficientă a strategiei şi a setului de instrumente.

Fiecărui tip de instrumente îi corespunde o multitudine de mijloace de implementare (Tabel 3.).

Tabelul 3.

Legătura dintre instrumentele politicii de mediu şi mijloacele de implementare [1,15]

Tipuri de instrumente	Reglementări	Economice	Juridice	Voluntare
Mijloace de implementare	Standarde şi norme de calitate Avize, acorduri şi autorizaţii de mediu	Impozite pe emisii, efluenţi, etc. Taxe: • de utilizare? • pe produse? • administrative Sisteme garanţie – colectare (de consignaţii) Pieţe specifice de mediu	Izvoare de drept naţional Constituţia Legi Decrete Hotărâri şi Ordonanţe de Guvern Ordine de miniştri Izvoare de drept internaţional Tratate Convenţii Acte juridice ale unor organisme/ organizaţii internaţionale	Participări publice Standarde şi scheme voluntare de mediu

3.1 Instrumente de reglementare

Acestea sunt instrumente ,,rigide", care impun condiții de funcționare pentru activități în scopul reducerii impactului acestora asupra mediului și sănătății umane. Cele mai uzuale sunt standardele(naționale și internaționale).

Aceste reglementări au stabilite valori – limită față de care se raportează valorile indicatorilor de calitate măsurați.

Standardele prevăd, de asemenea modalitățile de măsurare/ analiză sau calcul al indicatorilor și frecvența de determinare a acestora.

Instrumentele de reglementare sunt strâns legate de cele economice și juridice. Astfel, depășirea limitelor impuse de aceste

reglementări, atrage după sine consecințe financiare(penalități), sau juridice(amenzi contravenționale sau penale).

3.1.1. Standarde, norme sau reglementări de calitate a mediului

Aceste instrumente sunt necesare autorităților de mediu pentru a putea urmări starea factorilor de mediu, pentru a aprecia nivelul de afectare a acestora în cazul unor poluări accidentale. Valorile indicatorilor de calitate a mediului cuprinse în aceste norme, reprezintă valorile maxime admisibile ale concentrației poluanților respectivi în factorii de mediu. Deteriorarea factorilor de mediu intervine din momentul depășirii acestor valori.

Având în vedere că scopul suprem al protejării mediului este acela de-a proteja concomitent sănătatea și viața populației, vom exemplifica aici unul dintre standardele de *imisii* (acestea reprezentând concentrațiile poluanților înregistrate la distanță față de sursa de poluare – în zone locuite).

Poluanții atmosferici reglementați de Ord. 592/2002:SO2, NOx, NO2, Pulberi în suspensie PM2,5 și PM 10, Plumb, Benzen, CO și Ozon, au fost reglementați începând cu anul 2002, prin Ordinul 592/2002, nemaifăcând obiectul STAS 12574/1987.

Valorile limită de CMA din standardele de imisii trebuie corelate cu cele ale indicatorilor din standardele de emisii, aceasta realizându-se prin intermediul modelării matematice a dispersiei poluanților în mediu.

Dintre standardele de emisii(concentrația poluanților la evacuarea dintr-o sursă fixă - staționară), amintim câteva dintre cele mai uzuale, utilizate atât de autoritățile din domeniul mediului, cât și agenților economici ,,vinovați" de afectarea calității factorilor de mediu:

- NTPA 002/2005 – condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare; [52];

➢ NTPA 011/2005 - normele tehnice privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate urbane; [53];

➢ Ordinul Ministrului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului nr. 462/1993 – valori limită pentru emisii în aer, la cazane noi din România (puse în funcțiune după 01.01.1998) - [54].

Standarde, norme sau reglementări tehnologice

Datorită semnării Angajamentelor cu Uniunea Europeană – capitolul 22 Mediu, precum și a transpunerii legislației europene în legislația românească, realizarea nivelelor de emisii impuse este posibilă doar prin adoptarea de „tehnologii curate" sau „prietenoase mediului".

Acest lucru vizează adoptarea „celor mai bune tehnologii disponibile"(Best Avaiable Technology). Putem aminti în acest sens, Hotărârea de Guvern nr. 541/2003, modificată prin HG nr. 322/2005, privind stabilirea unor măsuri pentru limitarea emisiilor în aer ale anumitor poluanți proveniți din instalații mari de ardere. [25]

Standarde, norme sau reglementări de produse/servicii

La ora actuală aceste reglementări se împart în două categorii, și anume:

• cele care limitează sau elimină poluarea la producerea sau utilizarea produselor sau serviciilor;

• acele reglementări care încurajează utilizarea produselor/ serviciilor „ecologice";

Acest lucru se realizează prin informarea publicului privind aspectele de mediu asociate acestor produse/servicii.

Din prima categorie, fac parte acele reglementări care limitează conținutul anumitor substanțe periculoase în produse (ex. S, Pb, și alte produse în carburanți – O.M. nr. 462/1993) – tabel 4., a și b.

Tabelul 4.

Conținutul maxim al unor substanțe în carburanți din România

a) Benzină pentru automobile

Indicatorul	U.M.	Conținutul maxim				
		Premium I	Premium II	Regular	Normală	COR/ R80E
Sulf	% volum	0,05	0,10	0,10	0,15	0,05
Tetraetil de Pb	Mg/l	0,3	0,6	0,6	…	0,6

b) Motorină pentru motoare diesel

Indicatorul	U.M.	Conținutul maxim	
		Roman, LD, -35, -25, -15, -10, -5, +5	-45
Sulf	% volum	0,50	0,25
Impurități mecanice	....	lipsă	lipsă

Din cea de a doua categorie fac parte standardele internaționale/naționale din grupa ISO 14020, și anume:

- ISO 14020 – Etichete și declarații de mediu – principii generale;
- ISO 14021 – Etichete și declarații de mediu – declarații de mediu pe propria răspundere;
- ISO 14024 – Etichete și declarații de mediu – Eco etichetare de mediu de tip III. Ghid pentru principii și proceduri.

În această categorie mai putem aminti **fișele tehnice de securitate** (siguranță), care trebuie să însoțească produsele periculoase(conf. OUG nr. 200/2000, cu modificări și completări prin Legea nr. 451/2001, Legea nr. 324/2005 și OUG nr.5 3/2006).

Exprimarea ,,valorică" corectă a acestei categorii de reglementări, o reprezintă [1]:

➢ parametrii fizico-chimici;

➢ conținutul reciclat al produsului(raportul dintre masa materialului reciclat și masa produsului - [%]).

Produsele reciclabile sunt însoțite de un simbol de mediu, de exemplu: „bucla Mobius", care are forma a trei săgeți răsucite, care urmăresc și formează un triunghi.

La partea superioară, inferioară sau în centrul simbolului se înscrie valoarea în procente a conținutului reciclat al produsului [21];

➢ inscripționări de risc [coduri];

➢ inscripționări de siguranță [coduri];

➢ etichetarea recipientelor;

➢ valorile limită la expunere, în atmosfera locului de muncă[mg/m^3];

➢ concentrații periculoase la inhalare [ppm/30 min];

➢ toxicitatea acută pentru organizare [mg/l];

3.2. Acte de reglementare emise de autoritățile de mediu(avize, acorduri și autorizații de mediu)

Aceste reglementări, definite la cap. I, se întâlnesc în toată lumea, de obicei sub denumirea de „licențe". În România, aceste categorii de reglementări au fost introduse după 1990, când s-au pus bazele unui minister de resort și au primit „statutul " definitiv odată cu legiferarea lor într-o lege cadru, **legea mediului** – OUG nr. 195/2005, adoptată și modificată prin Legea nr. 265/2006.

Scopul actelor de reglementare este acela de a limita încă din start IMPACTUL negativ al activităților asupra mediului, precum și a consumului de resurse naturale.

Legislația națională în domeniul mediului, transpune la această dată, legislația europeană potrivit căreia, pentru realizarea de investiții noi și pentru modificarea celor existente (retehnologizări / modernizări), organizațiile sunt obligate să

obțină **acorduri de mediu**. Aceste acte de reglementare se eliberează pe baza unor documentații, și în unele cazuri (activități cu impact semnificativ asupra mediului ce urmează a fi promovate), documentațiile vor fi însoțite și de *studii de impact* asupra mediului.

Autorizațiile de mediu, se eliberează la punerea în funcțiune a obiectivelor noi pentru care s-a eliberat acord de mediu, precum și la activitățile existente care se desfășoară pe amplasamentele respective, și ele nu sunt conforme cu cerințele impuse de legislația de mediu. În acest ultim caz, autorizația de mediu se eliberează cu **program de conformare**. Acesta reprezintă un plan de măsuri, cu termene și responsabilități care trebuie realizate de către titularul organizației pentru a se conforma normelor de mediu din legislație. Programul de conformare face parte integrantă din autorizația de mediu și are caracter obligatoriu, realizarea lui fiind controlată și urmărită de autoritățile de mediu competente (Garda Națională de Mediu, Agenția pentru Protecția Mediului).

Avizele de mediu (cele definite la cap. I), se eliberează de autoritățile competente pentru situațiile solicitate (planuri și programe, stabilirea obligațiilor de mediu la schimbarea titularului, la privatizare, la vânzare de active, la încetarea activității, faliment, etc.) și stabilesc obligațiile de mediu ale titularului în aceste situații.

Toate actele de reglementare stabilesc atât condițiile de realizare a proiectului (acordul de mediu, avizul de mediu), sau funcționare a activității (autorizația de mediu), cât și **parametri de funcționare** a acestora., stabilind în mod clar valorile concentrațiilor poluanților emiși în mediu, astfel încât acestea să se încadreze sub **valorile limită de emisie** din actele normative (sub CMA) în vigoare.

3.2. Instrumente economice

Aceste instrumente pot avea o influență deosebită pentru asigurarea unei „dezvoltări durabile" a societății.

Instrumentele financiare pot fi de mai multe tipuri: de tipul stimulentului, al sancțiunilor sau a impozitelor generale. Acestea se aplică fie mediului în sine (consumul de energie, spațiul, materiile prime sau chiar ecospațiul), fie tranzacțiilor de piață(certificate verzi, permise negociabile, etc).

Utilizarea instrumentelor economice, conduce la avantaje ca:

- stimularea introducerii de „tehnologii curate", precum și a cercetării din domeniu;
- stimularea privind reducerea poluării sub nivelurile normale;
- fondurile astfel constituite – pot reprezenta surse financiare care pot alimenta programe de protecție a mediului (ex. – fondul de mediu);
- conștientizarea maselor largi ale populației privind necesitatea conservării resurselor naturale;

3.2.1. Impozite (redevențe) pe emisii, efluenți și alte materii

Această categorie de instrumente sunt folosite pentru a controla presiunile asupra mediului, indiferent de starea lui. Aplicarea impozitelor este utilă atunci când există reglementări care stabilesc un anumit nivel al poluantului respectiv în mediul înconjurător.

Acesta implică o monitorizare complexă și costisitoare a emisiilor de poluanți de la o sursă de poluare. Impozitele pe poluare stabilesc nivelul plăților ce trebuie efectuate de către o organizație poluatoare pe fiecare unitate de poluant emisă în mediul înconjurător, De regulă, aceste instrumente se aplică în

conformitate cu actele de reglementare (acorduri, autorizații) emise și standardele de emisie.

Acest gen de impozite, compensează parțial costurile sociale pe care poluatorii nu le plătesc.

Avantajele introducerii acestor costuri, constau în principal în: stimularea organizațiilor pentru a promova tehnologii curate, și deci a reduce poluarea, facilitarea minimizării costurilor privind protecția mediului, etc.

Sistemul de taxe pe emisiile de poluanți în mediu și activități generatoare de impact negativ asupra mediului, care funcționează în România la ora actuală, este sistemul de taxe plătite la Fondul de Mediu conform Ordinului MMGA nr. 578/2006.

Conform acestui act normativ, sunt impuse următoarele categorii de taxe:

- taxa pentru emisii de poluanți în atmosferă;
- taxa pentru utilizatori de noi terenuri pentru depozitarea deșeurilor valorificabile;
- taxa de 1 RON/kg din greutatea ambalajelor introduse pe piața națională pentru operatorii care nu-și îndeplinesc obiectivele de reciclare a deșeurilor de ambalaje, conform HG nr. 621/2005;
- taxa de 2% din valoarea substanțelor periculoase pentru mediu introduse pe piață;
- taxa de 1% din valoarea de vânzare a masei lemnoase pe picior;
- taxa de 1 RON/kg de anvelopă introdusă pe piață pentru operatori care nu și-au îndeplinit obiectivele de gestionare impuse prin HG nr. 170/2004;
- contribuția de 3% din tariful de gestionare pentru utilizarea fondurilor de vânătoare;

Sistemul de impozite, s-a dovedit unul benefic pentru țările care l-au practicat până acum, ca de exemplu:

• Norvegia, a introdus taxa pentru emisia de CO_2 din anul 1991, determinând diminuarea cu 3 – 4 % a acestor emisii.

• Suedia a perceput începând cu anul 1992 taxa pe emisia de oxid de azot, aceasta fiind acordată producătorilor de energie ca subvenție. Ca urmare, în doi ani, s-au constatat reduceri ale emisiilor de dioxid de azot, cu 35%. [22]

3.2.2 Taxe pe produse

Aceste taxe se adaugă la prețul produselor poluante sau al materiilor prime ale căror prelucrări produc poluarea mediului. Taxa pe produs este asemănătoare aceleia pe poluare.

Eficacitatea ei depinde de mărimea acesteia (dacă este prea mică, nu are efectul dorit) și de existența unor produse de substituție. [1]

Cel mai elocvent exemplu în acest sens, îl constituie:

- taxele pe benzină cu sau fără Plumb;
- taxele pentru conținutul de carbon al combustibililor;
- taxe pe substanțele care afectează stratul de ozon;
- taxe pe deșeuri nucleare, etc.

3.2.3 Taxe de utilizare

Reprezintă plăți directe pentru utilizarea resurselor naturale sau pentru un serviciu prestat de o organizație în domeniul gestiunii deșeurilor sau reducerii poluării.

Dintre acestea, fac parte:

- taxele pentru canalizare, percepute în funcție de concentrația poluantului emis peste valoarea maximă admisă, conform reglementărilor în vigoare (ex. HGR nr. 188/2002, modificată și completată prin HGR nr. 352/2005 – NTPA 002/2005);
- taxele pentru colectarea deșeurilor;
- taxele pentru drumuri, etc.

3.2.4 Taxe administrative

Reprezintă taxele introduse prin acte normative, se percep de către autoritățile de mediu și reprezintă o taxă pentru serviciile prestate în procedura de emitere a actelor de reglementare. Din această categorie, putem anumite:

- taxele pentru emiterea actelor de reglementare(avize, acorduri, autorizații de mediu – conform Ordinul ministru nr. 340/ 2000, Ordinul MAPPM nr. 860/2002, Ordinul MMGA nr. 876/ 2004, HG nr. 1076/2004 și HG nr. 1213/2006);
- taxele pentru efectuarea analizelor de mediu;
- taxele pentru atestarea elaboratorilor de studii de impact/ bilanțuri de mediu;
- taxe pentru efectuarea auditurilor de mediu;
- taxe pentru certificarea sistemului de management de mediu, conform Standardului ISO 14001;
- taxe pentru înregistrarea unei organizații EMAS;

3.2.5 Sisteme de garanție – colectare (consignație)

Aceste instrumente sunt eficiente atunci când se adaugă o suprataxă la un produs potențial poluant. Returnarea produsului, după utilizare, la un centru de colectare, permite returnarea suprataxei către consumator. Sistemul este aplicabil produselor returnabile și refolosibile care nu sunt consumate integral sau nu sunt distruse.

Un astfel de sistem ar mai fi, **taxele rambursabile**. Acestea se aplică la prețul cu amănuntul(la consumator) și se restituie la predarea bunului uzat în vederea reciclării, sau tratării acestuia pentru a preveni poluarea mediului. [23]

Sistemele de garanție –colectare, sunt instrumente financiare foarte eficiente, bazându-se pe o stimulare bănească.

În țara noastră, aceste categorii de instrumente sunt instituite la:

- comercializarea bateriilor auto – se percepe 10% suprataxă la vânzarea unei baterii noi, dacă nu se predă un acumulator uzat – HG nr. 107/2001;
- comercializarea produselor electrice și electronice – se percepe o suprataxă, care reprezintă costurile de colectare / reciclare a produselor comercializate – „Taxa verde" – HG nr. 448/2005;
- suprataxa pentru returnarea sticlelor(în special pentru anumiți producători de bere);
- suprataxa pentru returnarea anvelopelor auto;
- taxa rambursabilă pentru frigidere, etc.

3.2.6. Detaxări și subvenții

Eliminarea taxelor asupra unor produse, care au potențial de poluare mai redus decât altele, conduce la efecte favorabile mediului înconjurător, prin reducerea sau chiar înlocuirea celor puternic poluatoare.

Se pot aminti aici:

- detaxarea benzinei fără plumb;
- detaxarea biocarburanților auto;
- anularea taxelor vamale pentru produse prietenoase mediului, etc.

Această categorie de instrumente se acordă în primul rând marilor poluatori, care prin actele de reglementare au impuse cerințe severe de protecția mediului. Subvențiile sunt destinate promovării de investiții noi de depoluare.

Ele au preponderent un caracter social, contribuind la „salvarea" de la faliment a unor întreprinderi mari, chiar în contradicție cu principiul „poluatorul plătește".

Din această categorie putem aminti subvențiile acordate la energie;

- subvențiile pentru izolarea termică a locuințelor, acestea având dublu efect pozitiv asupra mediului, atât prin reducerea consumului de combustibili pentru producerea de energie, cât și prin diminuarea efectului de supraîncălzire a atmosferei prin degajarea energiei și dispersia în atmosferă. [23]

3.2.7 Piețe specifice de mediu

Piața permiselor negociabile, a luat naștere în SUA fiind inițiate de cea mai mare bursă americană de materii prime, Chicago Board of Trade. Piața a funcționat pe baza comercializării drepturilor de poluare (limitele emisiilor în aer sau descărcărilor în ape stabilite prin actele de reglementare). Organizațiile care înregistrează emisii de poluanți în mediu sub limitele stabilite prin actele de reglementare, pot vinde altora dreptul de a emite acea cotă parte pe care ei o reduc. [23]

Piața permiselor negociabile pentru emisii de SO_2 a condus la o scădere considerabilă a acestora în anul 2000 față de anul 1980 (50% reducere). [22]

Piața certificatelor verzi se practică și în România. Producătorii de energie electrică primesc un ,,certificat verde " pentru fiecare unitate de energie (MWh) produsă din surse regenerabile și livrată în rețea. Aceste certificate pot fi comercializate pe piața certificatelor verzi, separat de tranzacțiile cu energia electrică. Furnizorii de energie sunt obligați să dețină un număr de astfel de certificate, egal cu cota anuală înmulțită cu cantitatea de energie electrică pe care o furnizează într-un an consumatorilor finali. [1]

3.2.8 Protocolul de la Kyoto. Mecanisme flexibile

Protocolul de la Kyoto, la Convenția – cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice, adoptat la Kyoto în anul 1997, este ratificat de 39 de state, printre care și România (Legea nr. 3/2001)

Protocolul introduce trei categorii de mecanisme flexibile destinate reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), și anume:

1) ***Implementarea în comun*** (Joint Implementation - JJ) destinat facilitării transferului de tehnologii și creșterea absorbției de carbon. Părțile din anexă I a Protocolului, pot transfera sau achiziționa de la alte părți din anexa I, unități de reducere a emisiilor (ERU) sau credite rezultate din activitățile proiectelor JJ, care reduc emisiile GES sau măresc absorbția de GES în timpul primei perioade de angajament (2008 - 2012).

Avantajele utilizării JJ:

- atragerea de investiții la proiecte anexate;
- transfer de tehnologii în țări în curs de dezvoltare;
- reducerea costurilor necesare reducerii emisiilor în țările dezvoltate;

Dezavantajele utilizării JJ, sunt:

- reducerea răspunsului țărilor dezvoltate pentru eliminarea GES;
- diminuarea stimulentelor pentru soluțiile tehnice de reducere a GES în țările gazdă (în curs de dezvoltare).

2) ***Mecanismul de dezvoltare curată*** (Clean Developement Mechanism - CDM) – are drept scop sprijinirea statelor în curs de dezvoltare, care nu se regăsesc în Anexa 1, în obținerea unei dezvoltări durabile, pe baza reducerilor de emisii realizate de către părțile din Anexa 1 în astfel de proiecte, pentru conformarea cu angajamentele de reducere asumate prin Protocol. Se așteaptă ca proiectele CDM din țările în curs de dezvoltare (necuprinse în

Anexa 1), să aducă reduceri de certificate de emisii (CER) pe care țările industrializate (din Anexa 1) să le poată folosi pentru a-și îndeplini angajamentele asumate.

3) ***Comerțul cu credite de emisii*** (Emissions Trading - ET) – reprezintă abilitatea a două entități, care trebuie să-și reducă emisiile, de a tranzacționa între ele o parte din creditele de emisie. Conform protocolului de la Kyoto, oricare două Părți, cu angajamente stipulate în Anexa B, pot tranzacționa o parte din angajamentele de emisii, redistribuind, repartiția de credite de emisii între ele, în orice moment.[1]

Instrumentul se bazează pe faptul că GES au efect la nivel global, indiferent de locul în care se produc, și nici unde se reduc emisiile respective. [24]

În România, acest instrument a devenit operațional, odată cu apariția HG nr. 780/2006, privind stabilirea schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră (GES). Conform acestei hotărâri, organizațiile care emit în atmosferă gaze cu efect de seră, sunt obligate de la o anumită cantitate în sus, să obțină autorizație specială de la autoritățile competente.

Competențele și procedura de emitere și revizuire a autorizațiilor privind emisiile de gaze cu efect de seră (GES), sunt stabilite prin Ordinul MMGA nr. 1008/2006.

3.2.9 Amenzile administrative

Acestea reprezintă instrumente coercitive destinate responsabilizării organizațiilor asupra respectării legislației în domeniul protecției mediului și a actelor de reglementare emise de autoritățile competente.

Cuantumul acestora trebuie să fie în corelație cu principiul ,,poluatorul plătește" și suficient de mare pentru a determina poluatorul să ia măsurile necesare pentru stoparea episoadelor de poluare, pentru monitorizarea și controlul propriilor activități.

Amenzile administrative se aplică pentru neconformități privind factorii de mediu(apă, aer, sol, floră, faună, sănătate umană).

3.2.10 Fondurile de mediu

În scopul finanțării proiectelor care reduc sau previn poluarea mediului, fondurile de mediu, pot fi organizate la nivel:

- mondial;
- regional;
- național;
- local;

Fondul Mondial al Naturii Sălbatice (World Wildlife Fund WWF) creat în 1961 ca fundație privată de drept elvețian, ulterior a reușit să reunească 23 de organizații naționale și 4, cu statut de asociat. Fondurile colectate de WWF, sunt utilizate la finanțarea proiectelor de protecție a naturii.

În primii 30 de ani de existență, el a contribuit la realizarea a mai mult de 5000 de proiecte în 130 de țări. [25]

În România, Fondul pentru Mediu, s-a instituit prin Legea nr. 73/2000 și prin Legea 93/2001, de modificare și completare a legii nr. 73/2000, OUG nr. 196/2005, privind Fondul pentru mediu, aprobată prin Legea nr. 105/2006.

Fondul de mediu este un instrument economico-financiar foarte important, destinat susținerii și realizării proiectelor pentru protecția mediului.

Veniturile fondului pentru mediu sunt concretizate în:

- taxe (acestea au fost amintite în prezentul capitol);
- alocații de la bugetul de stat, vărsăminte, donații, sponsorizări. Asistență financiară de la persoane fizice;
- asistență financiară din partea unor organisme internaționale;
- sume încasate de la diverse manifestări în beneficiul Fondului de mediu.

➢ Dintre categoriile de proiecte și programe finanțate din Fondul de Mediu, le amintim pe cele de ultimă oră, și considerăm, printre cele mai importante;

➢ Programul de stimulare a reînnoirii Parcului Auto național, conform OUG nr.4/2007;

➢ Programul Național de îmbunătățire a calității mediului prin realizarea de spații verzi în localități (nerambursabil 100%), program ce se extinde din anul 2007, pe o perioadă de 3 ani;

➢ Programul național de finanțare a sistemelor de colectare a ambalajelor post consum (PET);

3.3. Instrumente juridice

Instrumentele juridice, au la bază principiile dreptului mediului înconjurător. Aceste instrumente juridice, pot fi clasificate în două mari categorii:

1. Izvoare de drept național;
2. Izvoare de drept internațional;

3.3.1. Izvoare de drept național

Izvoarele de drept național, au la bază următoarele principii:

a) Principii de bază:

➢ principiul conform căruia protecția mediului trebuie să constituie un element esențial al politicii economice și sociale a statului;

➢ principiul exercitării de către stat a dreptului suveran de a exploata resursele sale naturale, astfel încât să nu aducă prejudicii altor state;

➢ principiul priorității și bunăstării populației comparativ cu alte scopuri de folosire a resurselor naturale a mediului înconjurător;

➢ principiul apărării factorilor naturali de mediu, prin folosirea rațională a resurselor în funcție de nevoi și pentru asigurarea dezvoltării durabile;

➢ principiul prevenirii riscurilor ecologice și a producerii daunelor de mediu;

➢ principiul prezervării diversității biologice;

b) Principii decizionale:

➢ principiul interzicerii poluării (la nivel național);

➢ principiul participării publicului la elaborarea și aplicarea deciziilor de mediu;

➢ principiul „poluatorul plătește";

În general, reglementările tehnice, fac corp comun cu cele juridice, căpătând pe lângă aspectul lor tehnic și pe cel juridic. [3]

3. 3.1.1. Constituția României

Ca lege fundamentală, cu forța juridică cea mai mare, constituția reprezintă și un izvor al dreptului înconjurător. Constituția României stipulează, printre altele, că:

➢ dispozițiile constituționale privind drepturile și libertățile cetățenilor vor fi interpretate și aplicate în concordanță cu Declarația Universală a Drepturilor Omului, cu pactele și celelalte tratate la care România este parte;

➢ sunt garantate dreptul la viață și la ocrotirea sănătății;

➢ dreptul de proprietate obligă la respectarea sarcinilor privind protecția mediului și asigurarea bunei vecinătăți;

➢ bogățiile de orice natură ale subsolului, apele, resursele marine, precum și alte bunuri stabilite prin lege fac obiectul exclusiv al proprietății publice;

➢ este garantat dreptul neîngrădit al persoanelor de a avea acces la orice informație de interes public, inclusiv la informații privind poluarea mediului;

➢ statul este obligat să asigure: exploatarea resurselor naturale în concordanță cu interesul național; refacerea și ocrotirea mediului înconjurător; menținerea echilibrului ecologic; măsuri pentru igiena și sănătatea publică;

3. 3.1.2. Legile

Autoritatea legislativă a țării, este Parlamentul. Legile, sunt de regulă, acte juridice ale Parlamentului. Legile care constituie izvoare de drept a mediului înconjurător, sunt cele care reglementează relațiile sociale privind folosirea/dezvoltarea resurselor naturale, precum și afectarea factorilor de mediu.

Printre cele mai importante legi din această categorie, aflate în vigoare în România, menționăm:

• Legea nr. 265/2006, privind protecția mediului, de aprobare a OUG nr.195/2005;

• Legea apelor nr. 107/1996, cu modificări și completări ulterioare prin Legile nr. 192/2001, 192 (r)/2001, 310/2004 și 112/2006;

• Legea nr. 655/2001 pentru aprobarea OUG nr. 243/2001, privind protecția atmosferei;

• Legea nr. 426/2001, de aprobare a OUG nr. 78/2000, privind regimul deșeurilor, cu modificări și completări prin OUG nr.61/2006 și Legea 27/2007;

• Legea nr. 544/2001, privind liberul acces la informațiile de interes public;

• Legea nr. 86/2006 pentru aprobarea OUG nr. 152/2005, privind prevenirea, reducerea și controlul integrat al poluării;

3. 3.1.3. Decretele

Decretele sunt mai puțin folosite în ultima vreme în România. Decretele cu puteri de lege, în măsura în care

reglementează relații sociale privind conservarea și protecția mediului, constituie izvoare de drept în domeniu. Dintre acestea amintim:

• Decretul nr.466/1979, privind regimul produselor și substanțelor toxice;

• Decretulnr.187/1990, pentru acceptarea Convenției privind protecția patrimoniului cultural și natural;

• Decretul nr.223/1990, pentru aprobarea aderării României la Convenția privind notificarea rapidă a unui accident nuclear și la Convenția cu privire la asistență în caz de accident nuclear sau urgență radiologică;

3.3.1.4. Hotărârile și ordonanțele guvernamentale

Acestea sunt emise de Guvern, ca organ suprem al administrației publice – ele au rolul de a executa sau a organiza executarea legilor.

În procesul de transpunere a organismului comunitar, hotărârile și ordonanțele de guvern au fost cele mai frecvente norme legislative utilizate.

Amintim aici o mică parte din aceste acte juridice din domeniul protecției mediului:

• HG nr. 1213/2006, privind procedura cadru de evaluare a impactului asupra mediului;

• HG nr. 1076/2004, privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;

• HG nr. 349/2005, privind depozitarea deșeurilor;

• HG nr. 128/2002, privind incinerarea deșeurilor;

• HG nr. 235/2007, privind gestionarea uleiurilor uzate;

• HG nr. 448/2005, pricind deșeurile de echipamente electrice și electronice;

• OUG nr. 78/2000, cu modificările ulterioare privind regimul deșeurilor;

• OUG nr. 57/2007, privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice;

• OUG nr. 243/2000, privind protecția atmosferei;

• Ordonanța nr. 152/2005, aprobată prin Legea nr. 86/2005, privind prevenirea, reducerea și controlul integrat al poluării;

• Ordonanța nr. 11/2003, privind gestionarea combustibililor nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea finală;

3.3.1.5. Ordinele miniștrilor

Aceste instrumente juridice secundare, completează, adâncesc și precizează (prin: metodologii, norme de aplicare, ghiduri, dispozitive, etc.), modalitățile de aplicare a prevederilor actelor primare prezentate anterior. Ele constituie izvoare ale dreptului mediului și pot fi emise de către ministrul coordonator al domeniului, de alți miniștri coordonatori ai unor domenii adiacente (sănătate, interne, lucrări publice și amenajarea teritorială, etc.), precum, și ordine comune de miniștri. [1].

Prezentăm aici câteva exemple:

• Ordinul MAPPM nr. 860/2002, pentru aprobarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu;

• Ordin MMGA nr. 1798/2008, pentru aprobarea Procedurii de autorizare a activităților cu impact semnificativ asupra mediului;

• MAPDR nr. 344/708/2004, pentru aprobarea normelor tehnice privind protecția mediului, în special a solurilor, când se utilizează nămoluri din agricultură;

• Ordinul ministrului Administrației și Internelor nr. 712/ 2005, pentru aprobarea Dispozițiilor generale, privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență

3.3.2. Izvoare de drept internațional

3.3.2.1. Tratate

Tratatul este expresia acordului, de voință dintre două sau mai multe state, cu privire la normele juridice valabile și obligatorii în raporturile de cooperare dintre ele. În domeniul protecției mediului , ele s-au utilizat la începutul secolului al XX-lea, în prezent, rolul lor fiind preluat de convenții. [1]. Exemple:

• Tratatul pentru prezervarea și protecția focilor (Washington 1911);

• Tratatul Antarcticei (Washington, 1961);

• Tratatul de aderare a României la Uniunea Europeană;

3.3.2.2. Convenții

Sunt cele mai utilizate mijloace juridice prin care se reglementează relațiile dintre state în domeniul protecției mediului, pe baza exercitării suveranității lor.

Convențiile se pot încheia la nivel regional sau global și pot fi actualizate și completate prin protocoale și amendamente. Exemple:

• Convenția pentru protecția stratului de ozon (Viena, 1985), urmată de Protocolul de la Montreal – 1987 și Amendamentele la acesta: (Londra – 1990, Copenhaga – 1992, Viena – 1995, Montreal – 1997, Biejing - 1999);

• Convenția Cadru a Națiunilor Unite, privind prevenirea modificărilor climatice – Rio de Janeiro 1992, ratificată de România în anul 1994;

• Convenția Cadru a Națiunilor Unite, privind Conservarea biodiversității, semnată la Rio de Janeiro în 1992, ratificată de România în 1994;

• Convenția de la Basel, privind transportul transfrontalier al deșeurilor toxice;

• Convenția de la Geneva, privind poluarea transfrontalieră a aerului la mare distanță. Convenția este însoțită de o serie de protocoale privind controlul emisiilor de dioxid de sulf, oxizi de azot, etc.

• Convenția de la Berna, privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa. Adoptată în 1979;

• Convenția CITES, privind prevenirea comerțului ilegal cu specii de floră și faună periclitată, adoptată la Washington în 1973, și modificată la Bonn în 1979, transpusă în România prin Legea nr. 69/1994; În acest sens, există o listă pe care sunt incluse speciile periclitate. Țările pot să facă exceptarea, în funcție de situațiile concrete existente. România a solicitat exceptarea ursului, lupului și râsului.

• Convenția privind zonele umede de importanță internațională, în special ca habitat al păsărilor acvatice, semnată la Ramsar în 1971, transpusă în legislația națională prin Legea nr. 5/1995.

• Convenția privind accesul publicului la informații adoptată la Aarhus în 1998, ratificată de România prin Legea nr. 86/2000.

• Convenția de la Espoo, privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontalier, adoptată în Finlanada în 1991, ratificată de România prin Legea nr. 22/2001;

3.4. Instrumente voluntare

3.4.1. Declarații și acorduri interne pentru conservarea energiei și reducerea poluării

Declarațiile și acordurile interne pentru conservarea energiei și reducerea poluării, pot fi:

➢ Programe, inițiative și înțelegeri neoficializate;

➢ Acorduri voluntare;

Din prima categorie fac parte acele sarcini pe care companiile producătoare de energie și le stabilesc singure, în dialogul cu guvernul. Companiile își realizează propria automonitorizare și raportează rezultatele obținute în raport cu obiectivele stabilite. Dintre acestea, fac parte:

• programe promoționale pentru introducerea surselor regenerabile de energie;

• companii informative de eficiență energetică;

• declarații de intenție/angajamente, etc.

Din cea de-a doua categorie – acordurile voluntare – fac parte în general aranjamentele contractuale dintre guvern și instituție, fie cu o asociație sectorială, fie cu companii individuale. Acestea implică asistență tehnică și financiară din partea guvernului. [1]

3.4.2. Participări publice

Principiile fundamentale ale participării publice în problemele de mediu, sunt:

➢ accesul la informație;

➢ dreptul de a participa;

➢ accesul la justiție;

Scopul participării publice este acela de a contribui la educarea, instruirea și conștientizarea publicului privind necesitatea protejării mediului.

Modalitățile prin care publicul este consultat și participă la luarea deciziei de mediu în România, sunt:

• informarea publică, privind promovarea investițiilor noi sau autorizarea activităților existente și care pot avea impact asupra mediului;

• dezbaterile publice ale studiilor de impact, bilanțurilor de mediu;

• comitetele consultative;

• tehnici și activități de lobby (scrisori, petiții, conferințe de presă, instruiri, seminarii, demonstrații, etc.) ;

• avocatul poporului; [18]

3.4.3 Standardele și schemele voluntare de mediu

3.4.3.1. Standardele internaționale din seria ISO 14000

Aceste standarde voluntare furnizează organizațiilor interesate, elementele unui sistem de management de mediu (SMM) performant.

Aceste standarde sunt elaborate de Organizații Internațională de Standardizare (ISO), prin două organisme:

➢ Grupul de consultanță Strategică pe probleme de mediu (SAGE);

➢ Comitetul Tehnic 207 (ISO/TC 2007);

SAGE – a fost stabilit în 1991 și înglobează 20 de țări, 11 organizații internaționale și 100 de experți pe probleme de mediu, având ca misiune prepararea recomandărilor și programelor strategice de elaborare a standardelor internaționale de mediu.

ISO 207/TC, a apărut în 1993, cuprinde reprezentanți din 54 de țări participante și 16 cu statut de observator. Este organizat pe 6 intercomitete și o grupă de lucru operativă (WG).

Tabelul nr. 5.

Structura organizatorică a ISO/TC

SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	WG
Sistemul de management de mediu	Auditul de mediu	Ecomarcarea (etichetarea)	Evaluarea performanței de mediu	Analiza (evaluarea) ciclului de viață	Termeni și definiții	Aspecte de mediu în standardele de produs

3.4.3.2. Schema de management de mediu și audit (EMAS)

A fost adoptată de Comisia Europeană pentru a permite participarea voluntară a organizațiilor din sectorul industrial european la un sistem de management și audit.

Schema EMAS II, apărută în 2001, se apropie foarte mult de standardul ISO 14001/2004.

3.4.3.3. Standardele naționale din seria ISO 14000

Standardele din seria ISO 14000 au început să fie traduse și adoptate ca standarde românești, începând cu anul 1997 cu indicativul SR…. Sau SR EN…., de către Comitetul Tehnic CT 323 ,,managementul mediului" din cadrul ASRO.

La această dată, majoritatea standardelor din seria ISO 14000, au corespondențe românești. Standardul ISO 14001/1996 are în prezent corespondentul românesc SR EN ISO 14001/2005.

Obiectivele și conținutul seriei de standarde ISO 14000 vor fi descrise în capitolele următoare.

TESTE DE AUTOEVALUARE

1. Sunteți de acord cu afirmația de mai jos:

• Obiectivul general al dezvoltării durabile este de a asigura resursele neregenerabile și pentru generațiile viitoare

Da □ Nu □

2. Dacă răspunsul dvs. este Nu propuneți o altă formulare a obiectivului general al dezvoltării durabile _____

_____

3. Care sunt principalii poluanți specifici ai aerului atmosferic?

4. Ozonul este protector vieții pe pământ dacă:

□ este format în troposferă

□ este format în stratosferă

□ în lipsa precipitațiilor acide.

5. Prezentați principalii „poluanți fără prag".

Subiecte pentru dezbateri și referate.

6. Importanța Conferinței ONU de la Rio de Janeiro – Brazilia 1992 în lansarea unor concepte noi de management ecologic.

7. Situația actuală din România privind aplicarea instrumentelor economice pentru protecția mediului.

8. Piețele specifice de mediu.

9. Convenții europene pentru protecția mediului ratificate în România.

10. Standardele naționale de mediu din Seria ISO 14.000.

MODULUL III.

SISTEMUL DE MANAGEMENT AL MEDIULUI

Obiectivele modulului

• Însușirea conceptului de sistem structurat de management integrat al mediului.

• Cunoașterea cerințelor generale ale sistemului bazate pe procesul ciclic de planificare, implementare, verificare și analiză la nivelul organizațiilor.

• Aplicarea principiilor de bază ale unui SMM în orice tip de organizație.

• Cunoașterea EPM ca proces de management intern destinat să furnizeze conducerii în mod continuu informații sigure și verificabile.

Conținutul modulului

1. Conceptul de sistem structurat de management integrat al mediului
2. Cerințele sistemului de management de mediu
3. Elementele unui sistem de management al mediului
4. Avantajele și dificultăți ale implementării SMM
5. Principiile de bază ale SMM și aplicarea lor în organizații
6. Performanța de mediu a organizației

SISTEMUL DE MANAGEMENT AL MEDIULUI

1. Conceptul de sistem structurat de management integrat al mediului

1.1. Introducere

În modulul II, s-a făcut referire la noțiunile de bază din domeniul protecției mediului și au fost prezentate politici și strategii de mediu, ca instrumente de management ecologic.

În acest modul, vom prezenta o serie de aspecte definitorii pentru un sistem de management de mediu, inclusiv prezentarea terminologiei specifice, a domeniului de aplicare și a cerințelor unui sistem de management.

Toate instituțiile și organizațiile sunt preocupate din ce în ce mai mult de atingerea unor performanțe de mediu prin controlul impactului produs de propria lor activitate asupra mediului și în același timp de dezvoltarea capacității lor de a demonstra altora aceste performanțe. Aceste preocupări se înscriu în contextul unei legislații din ce în ce mai stricte, a dezvoltării unor politici economice și a unor măsuri destinate să încurajeze protecția mediului, al creșterii preocupării părților interesate față de problemele legate de mediu și dezvoltarea durabilă.

Pentru a atinge obiectivele de mai sus, nu sunt suficiente „analizele" și „auditurile de mediu". Pentru a avea certitudinea că performanțele sale satisfac și vor satisface cerințele legale, cât și propriile obiective în domeniul mediului, o organizație trebuie să realizeze aceste analize în cadrul unui sistem structurat de

management (dedicat unor aspecte de mediu) integrat în ansamblul activităților de management.

Acest sistem structurat de management de mediu face obiectul standardelor internaționale din seria ISO 14000, standarde care sintetizează, elementele specifice ale unui **sistem de management al mediului.** [27,28.29]

Din seria standardelor naționale, putem aminti:

➢ Schema de management de mediu și audit – EMAS I, cunoscută ca și regulamentul Eco –Audit al Comisiei Europene(aprobată prin Ordonanța CEE nr. 1836/1993 din 29.06.1993) - prezentată în figura 1 – instrument voluntar destinat în special activităților industriale din țările UE.

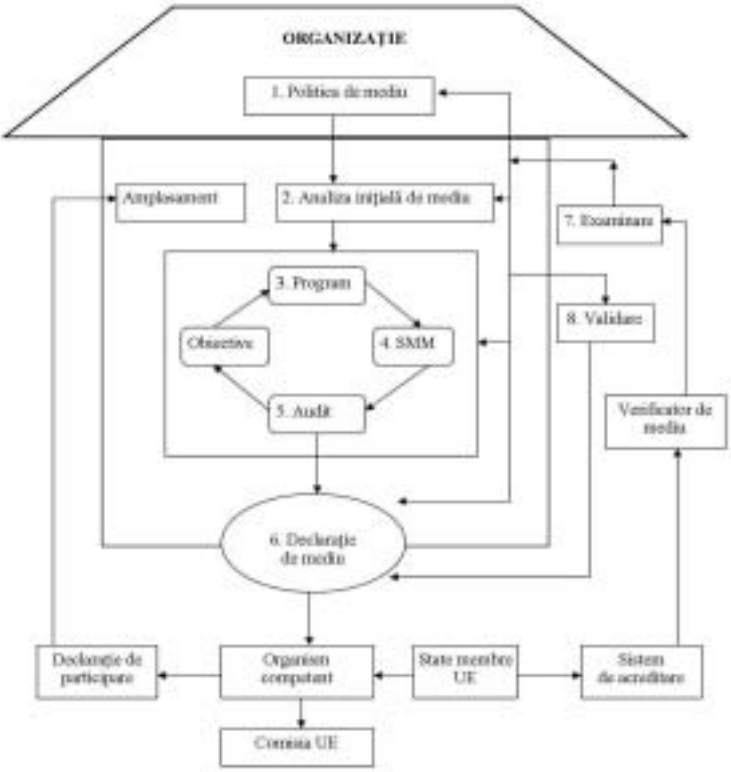


Figura 1 – Modelul (ciclul) EMAS I (dupã El Tawil, 1998)

➢ Standarde internaționale din seria ISO 14000 în 1996, apar primele, și anume ISO 14001, referitor la sisteme de management de mediu – specificații și ghid de utilizare și ISO 14004, privind principiile, sistemele și tehnicile de implementare ale unui sistem de management de mediu. Ulterior, seria ISO 14000 s-a dezvoltat cu noi domenii. Standardele internaționale ISO 14001 și ISO 14004 au fost revizuite și republicate în 2004.

➢ Standardele românești din seria ISO 14000, cu un decalaj de 1 –2 ani față de apariția standardelor internaționale, organismul național completat a reușit, în mare parte, să le transforme în standarde românești – SR – tabelul 1.

Tabelul 1.

Lista standardelor româneşti din seria ISO 14000

Standardul	Titlul	Observații
1	2	3
SR EN ISO 14001:1997	Sisteme de management de mediu(SMM) – SPECIFICAȚII ŞI GHID DE UTILIZARE	Înlocuit cu SR EN ISO 14001 :2005
SR ISO 14004 :1998	Sisteme de management de mediu – Linii directoare privind principii, sisteme şi tehnici de aplicare	Înlocuit cu SR EN ISO 14004 :2005
SR EN ISO 14010:1997	GHID PENTRU AUDITUL DE MEDIU – Principii generale	Înlocuite cu SR EN ISO 19011:2003
SR EN ISO 14011:1997	Ghid pentru auditul de mediu – PROCEDURI DE AUDIT. Auditul sistemelor de management de mediu	
SR EN ISO 14012:1997	Ghid pentru auditul de mediu – CRITERII DE CALIFICARE PENTRU AUDITORII DE MEDIU	
SR EN ISO 19011:2003	GHID PENTRU AUDITAREA SISTEMELOR DE MANAGEMENT AL CALITĂȚII ŞI/SAU DE MEDIU	

Standardul	Titlul	Observații
1	2	3
SR EN ISO 14020:2002	ETICHETE ŞI DECLARAȚII DE MEDIU – Principii generale	
SR EN ISO 14021:2003	ETICHETE ŞI DECLARAȚII DE MEDIU – Declarații de mediu pe propria răspundere (Eco – etichetare tip II)	
SR EN ISO 14024:2001	ETICHETE ŞI DECLARAȚII DE MEDIU - (Eco – etichetare tip I) – Principii şi proceduri	
SR EN ISO 14031:2001	Management de mediu – EVALUARAE PERFORMANȚEI DE MEDIU - Ghid	
SR ISO/ TR14032:2005	Management de mediu – Exemple de evaluări ale performanței de mediu (EPM)	
SR EN ISO 14040:2002	Management de mediu – EVALUAREA CICLULUI DE VIAȚĂ – Principii şi cadru de lucru	
SR EN ISO 14041:2002	Management de mediu – EVALUAREA CICLULUI DE VIAȚĂ – definirea scopului, domeniului de aplicare şi analiza de inventar	
SR EN ISO 14042:2003	Management de mediu - EVALUAREA CICLULUI DE VIAȚĂ – Evaluarea impactului ciclului de viață	
SR EN ISO 14043:2003	Management de mediu - EVALUAREA CICLULUI DE VIAȚĂ – Interpretarea ciclului de viață	
SR ISO 14050:1999	MANAGEMENT DE MEDIU - Vocabular	

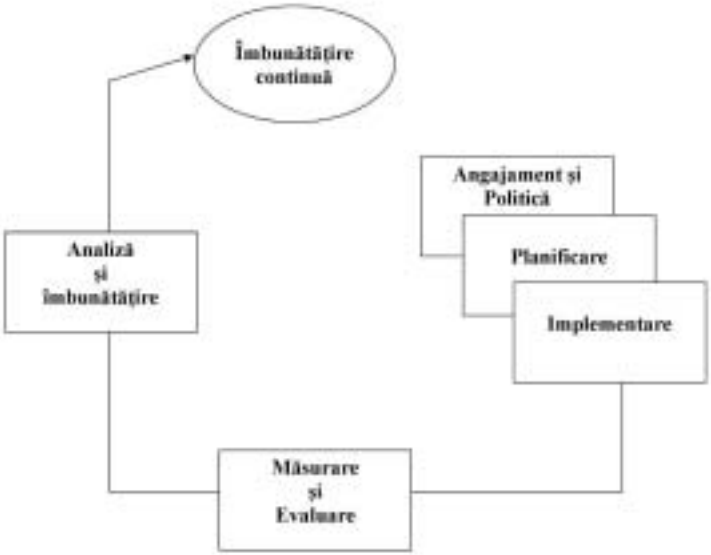
➢ EMAS II – Regulamentul Parlamentului și Consiliului Europei nr.761/2001, privind participare voluntară a organizațiilor la schema comunitară de management de mediu și audit, instrument voluntar realizat după un proces îndelungat de analiză a EMAS I;

➢ Prelevarea EMAS II în România, este o acțiune aflată în derulare, care a fost inițiată prin Ordinul Ministrului Agriculturii, Pădurilor, Apelor și Protecția mediului, nr. 50/14.01.2004 [32]

Este remarcabil faptul că prevederile unui astfel de sistem de management pot fi

integrate și în structura altor cerințe de management, pentru atingerea obiectivelor de mediu sau economice fixate.

Un alt element remarcabil este gradul de generalitate al



sistemului prezentat, aplicabil tuturor organizațiilor, de orice tip și mărime, adaptabil diverselor condiții geografice, culturale și sociale.

Filozofia unei astfel de abordări se prezintă în figura 2.

Figura 2. – Etapele unui sistem de management de mediu

Succesul unui astfel de sistem constă în asumarea responsabilităților la toate nivelurile și funcțiile existente în cadrul organizației, cu precădere la nivelul cel mai ridicat, al conducerii organizației.

Scopul principal al unui sistem de management al mediului este de a asigura ocrotirea mediului, de a preveni poluarea și de a asigura un echilibru între aceste elemente și necesitățile sociale și economice. Aplicarea unui astfel de sistem permite organizației să stabilească și **să evalueze** eficiența procedurilor utilizate pentru elaborarea politicii de mediu, **să se conformeze** acestora și **să demonstreze** această conformitate.

Aplicarea de către o organizație a unui sistem de management de mediu, nu conduce automat la obținerea performanțelor pe care și le-a propus organizația.

Este necesar ca organizația să apeleze la „cea mai bună tehnologie disponibilă" (dacă este posibil acest lucru), cu evidențierea tuturor costurilor și beneficiilor aduse de o astfel de tehnologie.

1.2. Domeniul de aplicare a unui sistem de management de mediu (SMM). Organizații interesate în aplicare.

Un astfel de sistem de management de mediu, poate fi aplicat acelor activități și „aspecte de mediu", pe care organizația le poate controla și influența.

Un astfel de sistem de management de mediu, este aplicabil oricărei organizații, care dorește:

• Să transpună în practică, să mențină și să îmbunătățească un sistem de management de mediu;

• Să se asigure de conformitatea cu politica de mediu pe care a declarat-o;

• Să demonstreze altora această conformitate;

• Certificarea/înregistrarea sistemului de management de mediu de către un organism exterior;

• Să realizeze o autoevaluare li o declarare a conformității cu Standardul Internațional ISO 14000;

1.3. Definirea unor noțiuni și termeni specifici unui sistem de management de mediu

În prezentarea unui sistem de management de mediu, se utilizează o serie de termeni, a căror **definiții** le prezentăm mai jos:

Îmbunătățire continuă – Proces de dezvoltare, extindere a sistemului de management al mediului pentru obținerea îmbunătățirii performanței globale în domeniul mediului, în acord cu politica de mediu a organizației.

Aspect de mediu – Acel element al activităților, produselor sau serviciilor unei organizații care poate interacționa cu mediul.

Sistem de management de mediu – Componentă a sistemului de management general care include structura organizatorică, activitățile de planificare, responsabilitățile, practicile, procedurile, procesele și resursele necesare pentru elaborarea, transpunerea în practică, realizarea, analizarea și menținerea politicii de mediu.

Obiectiv de mediu – Țelul general de mediu, rezultat din politica de mediu, pe care o organizație își propune să-l atingă și care este cuantificat acolo unde acest lucru este posibil

Performanța de mediu – rezultatele măsurabile ale sistemului de management de mediu, legate de controlul organizației asupra aspectelor de mediu, bazate pe politica, obiectivele și țintele de mediu.

Politica de mediu – Totalitatea intențiilor și principiilor declarate de către organizație referitoare la performanță globală de mediu și care constituie cadrul de acțiune și stabilire a obiectivelor și țintelor de mediu ale organizației respective.

Parte interesată – Individ sau grup preocupat sau afectat de performanța de mediu a unei organizații.

Organizație – Companie, societate comercială, firmă, întreprindere, autoritate sau instituție, parte sau combinație a

acestora, publică sau particulară, cu răspundere limitată sau orice alt statut juridic, cu propria sa structură funcțională și administrativă.

Prevenirea poluării – Utilizarea unor procese, practici, materiale sau produse ce împiedică, reduc sau controlează poluarea, care pot include reciclarea, tratarea, modificarea proceselor, mecanismele de control, utilizarea eficientă a resurselor și înlocuirea materialelor.

1.4 Cerințe ale sistemului de management de mediu

1.4.1 Cerințe generale

Orice organizație interesată în introducerea unui sistem de management de mediu trebuie să îndeplinească un set de cerințe, pe care le vom prezenta în continuare.

Implementarea unui sistem de management de mediu, are ca obiectiv **îmbunătățirea performanței de mediu**. Organizația trebuie să analizeze periodic și să evalueze sistemul de management de mediu pentru a identifica oportunitățile de îmbunătățiri suplimentare ale performanței de mediu.

Sistemul de management de mediu furnizează un mecanism structurat pentru obținerea unei îmbunătățiri continue, al cărei ritm și întindere se determină de către organizație în funcție de contextul economic și de alte circumstanțe.

Sistemul de management de mediu este un instrument de lucru, care permite organizației să atingă și să controleze sistematic nivelul performanței de mediu pe care și-l fixează. Stabilirea și funcționarea unui sistem de management de mediu nu determină în mod necesar prin el însuși, o reducere imediată a unui impact asupra mediului.

Cerințele pentru un sistem de management de mediu bazate pe procesul ciclic și dinamic „planificare, implementare, verificare și analiză”, permite unei organizații:

• Să stabilească o politică de mediu corespunzătoare;

• Să identifice aspectele de mediu care rezultă din activitățile, produsele sau serviciile sale, existente, anterioare sau planificate, pentru a determina impactul semnificativ asupra mediului;

• Să identifice produsele și să fixeze obiective și țintele de mediu corespunzătoare;

• Să stabilească o structură și unul sau mai multe programe pentru a pune în practică politica și pentru a-și atinge obiectivele și țintele fixate;

• Să faciliteze activitățile de planificare, control, monitorizare, acțiuni corective, audit și analiză pentru a asigura că politica de mediu este respectată și sistemul de management de mediu rămâne corespunzător;

• Să fie capabil să se adapteze la schimbări;

1.4.2. Politica de mediu

Politica de mediu este elementul motor al implementării și al îmbunătățirii sistemului de management de mediu al unei organizații, în așa fel încât să poată menține și îmbunătăți performanța de mediu.

Politica de mediu ar trebui să reflecte angajamentul conducerii organizației la cel mai înalt nivel de a se conforma legilor în vigoare și de a urmări îmbunătățirea continuă. Politica reprezintă baza pe care se sprijină organizația pentru a-și fixa obiectivele și țintele de mediu.

Conducerea organizației la cel mai înalt nivel ar trebui să definească și să documenteze politica sa de mediu în contextul politicii de mediu al oricărui ansamblu organizațional căruia îi aparține și cu aprobarea acestuia, dacă el există.

1.4.3. Planificarea

În scopul atingerii obiectivelor stabilite prin politica de mediu este necesar ca organizația să identifice aspectele de mediu, prevederile legale existente, obiectivele și țintele, precum și responsabilitățile și termenele de realizare.

1.4.3.1. Aspecte de mediu

În vederea evidențierii „*aspectelor de mediu*" organizația trebuie să stabilească și să aplice permanent proceduri care să permită identificarea „aspectelor de mediu" legate atât de activitățile, cât și de produsele sau serviciile care pot fi controlate și influențate de organizația respectivă.

Prin aplicarea acestor proceduri se urmărește identificarea acelor „aspecte de mediu" care au un impact semnificativ și care trebuie luate în considerare la stabilirea politicilor și obiectivelor de mediu ale organizației.

Toate aceste elemente trebuie sa fie permanent actualizate pentru stabilirea aspectelor de mediu semnificative, trebuie să se țină cont de costul și timpul necesar efectuării analizelor și de disponibilitatea datelor sigure. Informațiile deja furnizate în scopuri de reglementare sau în alte scopuri se pot utiliza în cadrul procesului de stabilire a aspectelor de mediu semnificative.

Organizațiile pot lua în considerare gradul efectiv de control asupra aspectelor de mediu considerate. Se recomandă ca organizațiile să determine aspecte de mediu în funcție de intrările și ieșirile asociate cu activitățile, produsele și/sau serviciile lor relevante, actuale și anterioare. Se recomandă ca o organizație în care nu există un sistem de management de mediu să stabilească într-o primă etapă situația sa în raport cu mediul printr-o analiza de mediu preliminară. Scopul acestei analize este de a lua în considerare toate aspectele de mediu ale organizației ca bază pentru stabilirea sistemului de management de mediu.

Organizațiile care au pus în practică un sistem de management de mediu funcțional nu trebuie să mai întreprindă o asemenea analiză. Se recomandă ca această analiză să acopere patru domenii principale:

a) prevederile legislative și reglementare;

b) identificarea aspectelor de mediu semnificative;

c) examinarea tuturor procedurilor și practicilor de management de mediu existente;

d) evaluarea acțiunilor întreprinse în urma investigării incidentelor anterioare.

În toate cazurile se recomandă să se ia în considerare condițiile normale și anormale de funcționare din cadrul organizației, precum și situațiile de urgență posibile.

Procesul de identificare a aspectelor de mediu semnificative asociate activităților din unitățile operaționale ale organizației se recomandă să se ia în considerare, dacă este necesar, următorii factori:

1) emisii în aer;

2) deversări în apă;

3) gestionarea deșeurilor;

4) contaminarea solurilor;

5) alte probleme referitoare la comunitatea și la mediul local.

Se recomandă ca acest proces să ia în considerare condițiile normale de funcționare, condițiile de oprire și de pornire, precum și impacturile semnificative potențiale asociate situațiilor previzibile în condiții normale sau situațiilor de urgență.

Procesul are drept scop identificarea aspectelor semnificative de mediu asociate activităților, produselor sau serviciilor și în evaluarea detaliată a ciclului de viață.

Organizațiile nu trebuie să evalueze fiecare intrare de produs, componentă sau materie primă, ele pot selecta categorii de activități, produse sau servicii pentru a identifica acele aspecte susceptibile de a avea un impact semnificativ.

Controlul și influența asupra aspectelor de mediu asociate produselor diferă semnificativ, în funcție de poziția pe piață a organizației. Un contractant sau un furnizor al organizației poate avea o influență relativ scăzută, în timp ce organizație responsabilă de proiectarea produsului, poate modifica sensibil aspectele de mediu, prin schimbarea, de exemplu, a unui singur material de intrare. Deși organizațiile pot avea un control limitat al utilizării și al eliminării produselor lor, se recomandă, totuși, dacă este posibil, ca acestea să aibă în vedere mecanisme de manipulare și de eliminare corespunzătoare.

Această prevedere nu are drept scop modificarea sau creșterea obligațiilor legale ale unei organizații.

1.4.3.2. Prevederi legale

Organizația trebuie să stabilească, să implementeze și să mențină o procedură (proceduri) pentru a identifica și a avea acces la cerințe legale și la alte cerințe aplicabile aspectelor de mediu identificate.

Principalele cerințe pot izvorî din:

• reglementări legale naționale și internaționale;

• reglementări legale guvernamentale locale.

Cerințele legale pot să se concretizeze în:

• legislație, inclusiv statute și reglementări;

• decrete și directive;

• permise, licențe și alte forme de autorizații;

• ordine emise de agențiile de reglementare;

• hotărâri judecătorești sau ale tribunalelor administrative;

• legi locale sau practici acceptate cu putere de lege;

• tratate, convenții și protocoale.

În funcție de împrejurări și necesități, organizația poate subscrie în mod voluntar și la alte cerințe cum ar fi:

• acorduri încheiate cu autorități publice ;

• acorduri încheiate cu clienții;
• ghiduri nereglementate;
• principii sau coduri de bună practică, voluntare;
• angajamente voluntare de eco etichetare sau de gestiune responsabilă a produselor;
• cerințe ale asociațiilor comerciale;
• acorduri cu grupuri ale comunității sau cu organizații neguvernamentale;
• angajamente publice ale organizației sau ale organizației mamă;
• cerințe ale corporației/companiei.

Pentru a facilita urmărirea cerințelor legale, se consideră utilă menținerea unui registru sau a unei liste actualizate cu cerințele legale aplicabile.

1.4.3.3. Obiective și ținte

În etapa de planificare, organizația stabilește, implementează și menține o procedură care să identifice și să permită accesul tuturor celor interesați la procedurile legale existente și la alte cerințe adoptate de organizație, aplicabile „aspectelor de mediu" legate de activitățile, produsele și serviciile sale.

La stabilirea obiectivelor și țintelor trebuie luate în considerare elemente de intrare, și anume:
• principiile și angajamentele din politica de mediu;
• aspectele de mediu semnificative;
• cerințele legale și alte cerințe aplicabile;
• efectele îndeplinirii obiectivelor asupra altor activități și procese;
• punctele de vedere ale părților interesate;
• opțiunile tehnologice și fezabilitatea;
• elementele financiare, operaționale și organizaționale, inclusiv informațiile de la furnizori și contractanți;

• efectele posibile asupra majorării publice a organizației;
• constatările analizelor de mediu;
• alte scopuri organizaționale.

Se recomandă ca obiectivele să fie specificate și să se stabilească ținte măsurabile oriunde este realizabil și unde este cazul să se țină cont de opțiunile respective.

La stabilirea opțiunilor tehnologice, o organizație poate lua în considerare utilizarea celei mai bune tehnologii disponibile, dacă este viabilă din punct de vedere economic, rentabilă și adecvată.

1.4.4. Implementare și operare

Organizația trebuie să asigure resurse, capacități, structuri și să susțină mecanismele necesare pentru:
• realizarea politicii de mediu, a țintelor și obiectivelor;
• îndeplinirea cerințelor de schimbare;
• comunicarea problemelor privind sistemul de management de mediu cu părțile interesate;
• asigurarea îmbunătățirii continue, în vederea îmbunătățirii performanței de mediu.

1.4.4.1. Resurse, atribuții, responsabilitate și autoritate

Pentru a asigura eficiența managementului de mediu, atribuțiile, responsabilitățile și nivelurile de decizie (autoritatea) trebuie să fie diferite, să dispună de o documentație corespunzătoare și să fie comunicate celor interesați.

Succesul stabilirii, implementării și menținerii unui sistem de management de mediu eficace depinde de măsura în care managementul la cel mai înalt nivel al organizației definește și desemnează responsabilitățile și autoritatea în interiorul acesteia, începând cu numirea unuiA sau mai multor reprezentanți ai

managementului de mediu (RMM). Pe lângă atribuțiile, responsabilitățile și activitățile curente, reprezentantul managementului de mediu mai primește unele suplimentare – menționate în tabelul 2.

Tabelul 2.

Exemple de responsabilități de mediu [33]

Responsabilități	Persoane responsabile
Stabilirea politicii de mediu	Preşedinte, director general sau alții, după caz
Stabilirea obiectivelor, țintelor şi programelor de mediu	Manageri relevanți
Asigurarea că SMM este stabilit, implementat şi menținut în conformitate cu cerințele standardului ISO 14001	Reprezentantul managementului de mediu (RMM)
Raportarea către managementul la cel mai înalt nivel, a performanței SMM şi a oportunităților sale de îmbunătățire	Reprezentantul managementului de mediu (RMM)
Monitorizarea globală a performanței SMM	Manager de mediu
Asigurarea conformării cu cerințele legale şi cu alte cerințe aplicabile	Toți managerii
Promovarea îmbunătățirii continue	Toți managerii
Identificarea aşteptărilor clienților	Personalul de la marketing şi vânzări
Identificarea cerințelor pentru furnizori	Personalul de la aprovizionare, achiziții
Conformarea cu cerințele SMM	Întregul personal al organizației sau contractanții
Analiza funcționării SMM	Managementul la cel mai înalt nivel

1.4.4.2. Competență, instruire și conștientizare

O primă cerință pentru a asigura transpunerea în practică și funcționarea unui sistem de management de mediu este

identificarea necesităților de instruire. Competența, pe fiecare post, se obține prin educație, studii, instruire, dezvoltarea aptitudinilor și abilităților și experiență corespunzătoare.

Organizația trebuie să analizeze și să identifice necesitățile de instruire asociate aspectelor sale de mediu si sistemului de management de mediu, finalizându-le prin elaborarea de programe de instruire. Aceste programe conțin diverse tipuri de instruire (Tabelul 3).

Tabelul 3.

Exemple de tipuri de instruire cu referire la mediu [33]

Tip de instruire	Participanți	Scop
Creşterea conştientizării privind importanța SMM	Directori	Obținerea angajamentului şi alinierea la politica organizației
Creşterea conştientizării privind mediul, în general	Toți angajații	Obținerea angajamentului privind politica de mediu, obiectivele şi țintele organizației
Instruire despre cerințele SMM	Persoane cu responsabilități în SMM	Cunoaşterea modului de îndeplinire a cerințelor, a aplicării procedurilor, etc.
Îmbunătățirea aptitudinilor	Angajați cu responsabilități de mediu	Îmbunătățirea performanței de mediu în operare, inginerie, cercetare, dezvoltare, s.a.
Instruirea referitoare la conformare	Angajați ale căror acțiuni pot afecta conformarea	Realizarea conformării cu cerințele legale şi cu alte cerințe aplicabile organizației

Orice tip de instruire se finalizează printr-o evaluare a cunoștințelor asimilate de participanți și cu o înregistrare sub diverse forme: proces verbal de instruire, consemnare în fișa de instruire, diplomă de absolvire, etc.

1.4.4.3. Comunicarea

Organizația trebuie să pună la punct o procedură de primire, de documentare și de răspuns la informațiile și cererile pertinente

ale părților interesate. Aceste proceduri pot să se refere la modul în care se desfășoară dialogul cu părțile interesate și sunt luate în considerare preocupările acestora.

1.4.4.4. Documentația necesară în cadrul unui SMM

În cadrul promovării unui sistem de management de mediu, este necesară punerea la punct a unor documente care pot cuprinde printre altele:

- informații despre proces;
- diferite organigrame;
- standarde intense și proceduri de operare;
- planuri locale de urgență sau intervenție.

1.4.4.5. Controlul documentelor

Pentru verificarea modului în care o organizație interesată în introducerea managementului de mediu elaborează și păstrează documentele într-un mod adecvat, este necesară instituirea unui sistem de control al evidenței documentelor.

1.4.4.6. Control operațional

Organizația trebuie să identifice acele operații și activități care sunt asociate „aspectelor de mediu" semnificative, corespunzător politicii, obiectivelor și țintelor sale. Totodată, acestea trebuie să planifice aceste activități operaționale, inclusiv activitățile de întreținere, pentru a se asigura că acestea se realizează în condiții corespunzătoare.

1.4.4.7. Pregătirea pentru situații de urgență și capacitate de răspuns

Organizația trebuie să stabilească și să mențină proceduri pentru a identifica posibilele accidente și situații de urgență și a

răspunde unor astfel de situații și pentru a preveni și a reduce impactul asupra mediului care poate fi asociat acestor accidente.

Organizația trebuie să analizeze și să revizuiască acolo unde este necesar, procedurile de pregătire pentru situații de urgență și să întărească capacitatea de răspuns a acestora, în special, după producerea unor accidente sau apariția unor situații de urgență. Organizația trebuie să testeze periodic aceste proceduri, atunci când acest lucru este posibil.

1.4.5. Verificarea

Verificarea presupune monitorizarea și măsurarea performanței de mediu a organizației, precum și evaluarea conformării ei cu cerințele legale și cu alte cerințe aplicabile. La acestea se adaugă procesul de identificare a neconformităților în cadrul SMM (care sunt înlăturate prin corecții, acțiuni corective sau sunt prevăzute prin acțiuni preventive), controlul înregistrărilor (care furnizează dovezi ale operării continue și rezultate ale SMM), precum și auditurile interne ale sistemului de management de mediu.

1.4.5.1. Monitorizare și măsurare

Organizația trebuie să stabilească, să implementeze și să mențină o procedură (proceduri) pentru monitorizarea și măsurarea sistematică a caracteristicilor principale ale activităților sale care au sau pot avea impacturi semnificative asupra mediului.

Procedura se bazează pe măsurări cantitative sau calitative, menite să asigure multiple scopuri ale SMM.

1.4.5.2. Evaluarea conformării

În concordanță cu angajamentul asumat prin politica de mediu, organizația trebuie să stabilească, să implementeze și să

menține o procedură (proceduri) documentată (documentate) pentru evaluarea periodică a conformării cu cerințele legale și alte cerințe aplicabile.

Toate înregistrările evaluărilor periodice ale conformității trebuie păstrate.

1.4.5.3. Neconformitate, acțiune corectivă și acțiune preventivă

Neconformitatea (neîndeplinirea) unei cerințe poate fi constatată fie:

➢ cu privire la performanța SMM, ca de exemplu:

• nereușită în stabilirea obiectivelor și țintelor de mediu;

• nereușită în definirea responsabilităților pentru realizarea obiectivelor și țintelor;

• nereușită în evaluarea periodică a conformării cu cerințele legale;

➢ cu privire la performanța de mediu, ca de exemplu:

• nu sunt îndeplinite țintele de reducere a materiilor prime sau energiei;

• nu sunt realizate, din punct de vedere al planificării, cerințele de mentenanță;

• nu sunt îndeplinite criteriile de operare (se depășesc limitele admise pentru emisii).

1.4.5.4. Controlul înregistrărilor

Organizația trebuie să stabilească și să mențină proceduri de identificare, păstrare și distrugere a înregistrărilor privitoare la mediu. Aceste înregistrări trebuire să includă evenimentele privind instruirea personalului, rezultatele auditurilor și analizelor.

Înregistrările trebuie să fie lizibile, identificabile și trebuie să permită regăsirea informațiilor privind activitatea, produsul

sau a serviciului implicat. Acestea trebuie să fie păstrate și reținute astfel încât să poată fi regăsite ușor și trebuie să fie protejate împotriva oricărui risc de deteriorare sau pierdere. Durata lor de păstrare trebuie stabilită și înregistrată.

Se recomandă ca procedurile de identificare, de menținere și de punere la dispoziție a înregistrărilor să se concentreze pe acele înregistrări necesare aplicării și funcționării sistemului de management de mediu care arată în ce măsură au fost atinse obiectivele planificate.

Se recomandă ca informațiile confidențiale, referitoare la activitățile organizației să fie tratate corespunzător.

1.4.5.5. Auditul intern

Organizația trebuie să stabilească și să mențină unul sau mai multe programe și proceduri pentru realizarea periodică a auditurilor sistemului de management de mediu, pentru:

a) a determina dacă sistemul de management de mediu:

1. este conform dispozițiilor convenite pentru managementul de mediu, incluzând cerințele standardului internațional ISO 14000;

2. este adecvat implementat și menținut.

b) a furniza conducerii organizației informații referitoare la rezultatele auditurilor.

Programul de audit al organizației, inclusiv termenele, trebuie să țină seama de importanța pentru mediu a activității și de rezultatele auditurilor procedurale. Pentru a fi suficient de cuprinzătoare, procedurile de audit trebuie să abordeze domeniul de aplicare, frecvența și tehnicile de audit, precum și responsabilitățile și cerințele pentru conducerea auditurilor și modul de raportare a rezultatelor.

Se recomandă ca programul și procedurile de auditare să cuprindă:

a) activitățile și domeniile care fac obiectul auditului;

b) frecvența auditurilor;

c) responsabilitățile asociate realizării și conducerii auditurilor;

d) comunicarea rezultatelor auditului;

e) competența auditorului;

f) modul de conducere a auditurilor.

Auditurile pot fi realizate de către membri ai organizației și/sau de către persoane din exterior alese de organizație. În orice situație, se recomandă ca persoanele care realizează auditul să fie imparțiale și obiective.

1.4.6. Analiza efectuată de conducere

Managementul la cel mai înalt nivel al organizației trebuie să realizeze o analiză a sistemului de management de mediu (SMM), la intervale determinate pentru a evalua dacă acesta este în mod continuu corespunzător, adecvat și eficace.

Se recomandă ca politica, obiectivele și procedurile să fie analizate de persoane care aparțin nivelului de management care a participat și la definirea lor.

Se recomandă ca aceste analize să includă:

a) rezultatele auditurilor;

b) măsura în care obiectivele și țintele au fost atinse;

c) continua adaptare a sistemului de management de mediu la schimbările de condiții și informații;

d) preocupările pertinente ale părților interesate.

Analiza efectuată de conducere trebuie să abordeze eventualele necesități de schimbare a politicii de mediu, a obiectivelor și altor elemente ale sistemului de management de mediu, ca urmare a rezultatelor auditurilor sistemului, modificării circumstanțelor și în cadrul procesului de îmbunătățire continuă.

1.4.7. Certificarea conform ISO 14001 și înregistrarea la EMAS

Implementarea unui sistem de management de mediu conform cerințelor standardului ISO 140001 se poate realiza fie cu forțe proprii ale organizației fie cu ajutorului unui consultant de specialitate.

În momentul în care o organizație consideră că este pregătită, poate încheia un contract cu un organism de certificare acreditat, în vederea executării auditului de certificare a SMM.

Planificarea și desfășurarea activităților de audit au loc potrivit cerințelor standard ISOP 19011:2002 (Figura 3).

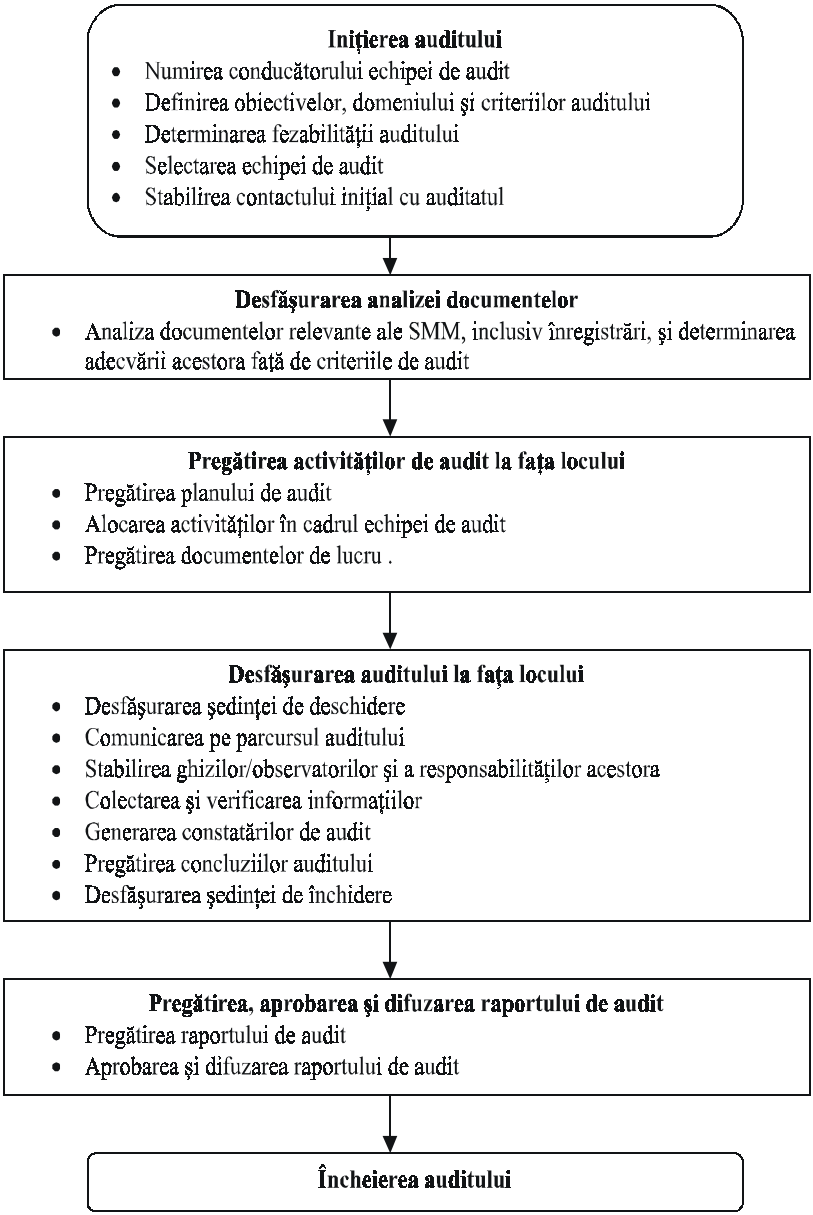

Inițierea auditului
Numirea conducătorului echipei de audit
Definirea obiectivelor, domeniului şi criteriilor auditului
Determinarea fezabilității auditului
Selectarea echipei de audit
Stabilirea contactului inițial cu auditatul
Desfăşurarea analizei documentelor
Analiza documentelor relevante ale SMM, inclusiv înregistrări, şi determinarea adecvării acestora față de criteriile de audit
Pregătirea activităților de audit la fața locului
Pregătirea planului de audit
Alocarea activităților în cadrul echipei de audit
Pregătirea documentelor de lucru .
Desfăşurarea auditului la fața locului
Desfăşurarea şedinței de deschidere
Comunicarea pe parcursul auditului
Stabilirea ghizilor/observatorilor şi a responsabilităților acestora
Colectarea şi verificarea informațiilor
Generarea constatărilor de audit
Pregătirea concluziilor auditului
Desfăşurarea şedinței de închidere
Pregătirea, aprobarea şi difuzarea raportului de audit
Pregătirea raportului de audit
Aprobarea și difuzarea raportului de audit
Încheierea auditului

Figura 3. Activitățile tipice ale auditului de certificare a SMM

În baza raportului de audit și a documentației complete a SMM prezentate de auditat, comitetul de specialitate al organismului de certificare aprobă sau nu (după caz), în funcție de numărul și gravitatea neconformităților reținute în raportul de audit, această finalitate și, în cazul pozitiv, emite ulterior certificatul prin care se atestă că organizația auditată are implementat și menține un sistem de management de mediu, conform cerințelor standardului 14001.

După obținerea certificării, organizația trebuie să asigure menținerea și îmbunătățirea continuă a SMM. În acest scop, principalele instrumente sunt: actualizarea documentației, auditurile interne, analizele efectuate de management și auditurile externe (de supraveghere/reînnoire/modificare a documentului) realizate periodic de organismul de certificare.

Comparativ cu certificarea SMM conform ISO 14001, înregistrarea EMAS presupune eforturi organizatorice și financiare sporite și include: prezentarea unei declarații / raport de mediu, examinarea documentației SMM și vizite în teren efectuate de un verificator autorizat, accesibilitatea mărită a publicului la informațiile de mediu și control mai drastic din partea autorităților de înregistrare.

În conformitate cu Ordinul Ministrului Agriculturii, Pădurilor, Apelor și Protecției Mediului (MAPAM nr. 50 din 14.01.2004, care transpune Regulamentul Parlamentului Consiliului Europei nr. 761/2001 privind Participarea voluntară a organizațiilor la schema comunitară de management de mediu se impun următoarele cerințe:

1. Realizarea unei **analize de mediu** pentru activitățile, produsele și serviciile organizației, implementarea unui SMM care răspunde tuturor cerințelor ISO 14001 și respectarea legislației în domeniul mediului (pentru organizațiile cu SMM certificat conform ISO 14001 nu mai este necesară efectuarea analizei de mediu);

2. Efectuarea unui **audit de mediu** (pentru evaluarea performanței de mediu);

3. Pregătirea unui **raport de mediu** care să ia în calcul necesitățile de informare ale părților interesate și să includă:

a) rezultatele obținute de organizație comparativ cu țintele și obiectivele de mediu propuse;

b) cerințele de îmbunătățire continuă a performanței de mediu.

4. Asigurarea că:

a) analiza de mediu, sistemul de management de mediu, procedură de audit și raportul de mediu sunt examinate pentru a se verifica îndeplinirea cerințelor Ordinului MAPAM nr. 50/2004;

b) raportul de mediu este validat de un verificator de mediu acreditat.

5. Înaintarea raportului de mediu validat către organismul național competent.

Autoritatea competentă pentru aplicarea Ordinului MAPAM nr. 50/2004 este Autoritatea Publică Centrală de Mediu, în cadrul căreia s-a înființat Comitetul Consultativ EMAS și Biroul EMAS.

Documentele necesare înregistrării unei organizații EMAS sunt:

a) raportul de mediu, validat de către verificatorul de mediu;

b) formularul conținând datele de înregistrare;

c) dovada achitării tarifului de înregistrare.

Comitetul Consultativ EMAS hotărăște dacă organizația îndeplinește toate cerințele Ordinului, iar biroul EMAS înregistrează organizația atribuindu-i o marcă însoțită de numărul de înregistrare.

Suspendarea sau anularea înregistrării unei organizații EMAS se face de către Comitetul Consultativ, în cazurile în care:

• organizația nu prezintă actualizările anuale validate ale raportului de mediu, în termen de trei luni de la data la care sunt solicitate;

• organizația nu achită tarifele de înregistrare corespunzătoare în termen de trei luni de la data la care sunt solicitate;

• organizația nu mai respectă una sau mai multe dintre condițiile Ordinului MAPAM nr. 50/2004;

• autoritatea publică locală de mediu informează că organizația a încălcat una din prevederile legislației privind protecția mediului [32].

În ultima perioadă de timp, organizațiile din România au început să-și implementeze și să-și certifice sisteme integrate de management (calitate și mediu) sau chiar sisteme triplu integrate: calitate, mediu, sănătate și securitate ocupațională.

2. ELEMENTELE UNUI SISTEM DE MANAGEMENT AL MEDIULUI

2.1. Introducere

În capitolul anterior au fost prezentate cerințele principale ale unui sistem de management de mediu privite prin prisma unei organizații care dorește să beneficieze de un audit obiectiv pentru obținerea unei autoevaluări sau autodeclarări privind aplicarea unui sistem de management de mediu. În acest capitol, se vor prezenta principalele elemente ale unui sistem de management de mediu văzute prin prisma unei organizații care dorește să introducă un sistem de management de mediu (SMM) care să fie dezvoltat și consolidat în cadrul propriului sistem de management general.

Acest sistem de management de mediu va asigura coerența și ordinea în cadrul organizației respective și a preocupărilor acesteia față de problematica de mediu, alocarea resurselor, atribuirea responsabilităților și evaluarea corectă și continuă a diferitelor practici, procedee sau proceduri interne Un astfel de SMM este compatibil cu conceptul de „dezvoltare durabilă" și poate fi adaptat oricărui cadru organizatoric, social sau cultural.

Un astfel de sistem este esențial pentru întărirea capacității unei organizații de a anticipa și răspunde obiectivelor sale de mediu, de a garanta cerințele naționale și/sau internaționale în vigoare.

Promovarea unui SMM este un proces **dinamic** și **interactiv**, iar structura, responsabilitățile, practicile, procedurile, procedeele, resursele necesare pentru aplicarea politicilor, obiectivelor și scopurilor din domeniul mediului pot fi coordonate

și corelate cu eforturile existente deja în alte domenii (ca de exemplu activitățile de exploatare, financiare, sănătate și protecția muncii sau cele de management al calității).

Sistemul de management de mediu care face obiectul standardelor ISO 14000, poate fi aplicat oricărei organizații, indiferent de mărime, dar el poate fi perfect aplicat și în cadrul întreprinderilor mici și mijlocii (IMM-uri).

2.2. Avantaje și dificultăți ale implementării unui SMM

2.2.1. Avantaje

Motivul principal pentru care se recomandă ca o organizație să introducă un sistem eficient de management al mediului este cel al protejării sănătății oamenilor și a mediului împotriva impacturilor potențiale ale activităților, produselor sau serviciilor sale și pentru a contribui la menținerea și îmbunătățirea calității mediului.

Prin implementarea unui SMM, orice organizație poate obține în diverse activități importante beneficii „morale" și „materiale" în toate sectoarele și anume [1]:

a) În activitatea de producție (operațională):

• economisirea de materii prime;

• economisirea energiei;

• creșterea eficienței tehnico economice generale a organizației;

• identificarea în interiorul organizației a unor neconformități înainte de a fi depistate din exterior

• facilitarea obținerii autorizației de funcționare;

• asigurarea dezvoltării și transferului de tehnologii performante.

b) În activitatea de protecția mediului

• reducerea emisiilor de poluanți în aer, apă, sol;

• reducerea deșeurilor;

• diminuarea impacturilor negative asupra ecosistemelor;

• creșterea capacității de eliminare a neconformităților de mediu prin acțiuni **preventive** și **corective**;

• facilitarea obținerii autorizației de mediu;

• îmbunătățirea performanței de mediu;

• posibilitatea comparației performanței de mediu cu alte organizații din țară și străinătate.

c) În activitatea financiară

• economii financiare prin minimizarea consumurilor de materii prime și energie;

• atragerea investițiilor;

• reducerea costurilor unor posibile accidente cu urmări asupra mediului;

• facilitarea relației cu companii de asigurări;

• reducerea costurilor cu asigurările de mediu;

• creșterea accesului la împrumuturile bancare.

d) În activitatea de vânzări și marketing

• creșterea competitivității;

• creșterea ponderii pe piață;

• profit prin vânzarea de „produse verzi”;

• profit prin valorificarea deșeurilor;

• creșterea exporturilor.

e) În activitatea de respectare a legislației

• facilitarea conform cu cerințele legale;

• reducerea riscului și consecințelor poluării prin programe de management de mediu;

• conștientizarea mai rapidă a noii legislații;

• documentarea în fața autorităților guvernamentale a angajamentelor organizației pentru conformare și îmbunătățire continuă;

• motivarea personalului pentru succesul acțiunii.

f) În activitatea de personal

• motivarea personalului pentru apartenența la organizație;
• motivarea personalului pentru idei și inițiative;
• motivarea personalului pentru succesul acțiunii.

g) În activitatea de relații publice

• îmbunătățirea imaginii pe plan local și național;
• crearea unei imagini pozitive pe plan internațional;
• colaborarea sporită cu comunitatea locală;
• dinamizarea contactelor cu ONG-uri.

Semnificativ în acest sens este rezultatul unui sondaj de opinie realizat în anul 2000 de Directorul General de Mediu, privind avantajele înregistrării organizațiilor la EMAS în statele membre ale C.E. Eșantionul chestionat (format din 1211 amplasamente înregistrate EMAS) a evidențiat drept principale beneficii obținute:

• economii financiare (31%);
• îmbunătățirea imaginii organizației (29%);
• creșterea motivației angajaților (26%);
• altele (14%), ca de exemplu îmbunătățirea performanței de mediu, o mai bună organizare, obiective, ținte și programe mai clare, asigurarea conformării cu legislația în vigoare, avantaje competiționale, îmbunătățirea documentației sistemului de management de mediu [34].

2.2.2. Bariere și dificultăți

Principalele bariere care pot interveni în implementarea unui sistem de management de mediu pot fi:

a) Infrastructura:

• acreditarea;
• verificatorii;
• lipsuri în legislație.

b) Creșterea internă a organizației:

• birocrația;

• lipsa experților;

• slaba documentare;

• vechimea și/sau complexitatea instalației;

• lipsa structurilor specifice de mediu (la companiile mici);

• lipsa de personal (companii cu automatizare dezvoltată).

c) Lipsuri în conștientizarea (internă și a publicului) privind:

• problemele de mediu;

• impacturile asupra mediului ale activității organizației:

• beneficiile SMM.

d) Bariere de piață și costuri:

• lipsa stimulentelor;

• lipsa competitivității;

• costuri diverse;

• costuri de timp.

e) Necesitatea unor resurse financiare importante:

Un exemplu grăitor în acest sens îl constituie costurile la o termocentrală Los Barrios din Spania [35], unde:

• Costurile pentru implementarea, certificarea și îndeplinirea cerințelor EMAS se cifrează la 374 400 Euro

• Cheltuielile de exploatare și întreținere – 30000 Euro/an.

De asemenea, pot fi amintite:

• Implicarea unor resurse umane semnificative pe perioadă de timp lungă;

• Executare de măsuri și acțiuni ce depășesc nivelul obișnuit al conformării cu legislația de mediu;

• Riscul (mai ales în cazul EMAS) ca publicarea declarației raportului de mediu să fie folosită ca „bumerang" în mâna opiniei publice.

2.3. Principiile de bază și elementele SMM

Elementele și îndrumările care fac obiectul standardului ISO 14004, sunt aplicabile **oricărei organizații**, indiferent de mărime, tip sau nivel de maturitate, care este interesată în dezvoltarea, transpunerea în practică și/sau îmbunătățirea unui sistem de management de mediu.

Principiile de bază ale unui sistem de management de mediu sunt:

Principiul 1 – Angajament și politică

Principiul 2 – Planificare

Principiul 3 – Implementare

Principiul 4 – Măsurarea și evaluarea

Principiul 5 – Analiză și îmbunătățire

În acest context, SMM-ul este privit ca o structură organizatorică ce trebuie supravegheată continuu și analizată periodic pentru a conduce în mod eficient activitățile legate de mediu ale unei organizații ca răspuns la modificările factorilor interni și externi care influențează organizația respectivă.

În figura 4, se prezintă modelul preconizat pentru SMM, conform ISO 14000. În realitate un astfel de model este caracteristic pentru un sistem de reglare automat, ce poate fi reprezentat ca o buclă cu reacție inversă, unde reacția inversă este reprezentată de analiza și îmbunătățirea continuă.

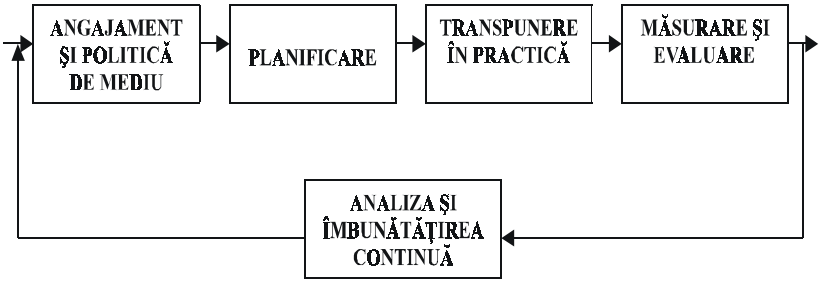


Figura 1. Modelul preconizat pentru SMM

Într-un astfel de sistem se recomandă ca fiecare membru al organizației să accepte responsabilitățile legate de protecția mediului.

2.3.1. Principiul 1 – Angajament și politică

Conform acestui principiu se recomandă ca organizația să-și definească politica de mediu și să-și asume angajamentul pentru introducerea unui sistem de management de mediu propriu. Se recomandă ca organizația să înceapă cu acele măsuri ce aduc un beneficiu evident (de exemplu prin concentrarea atenției asupra conformității cu reglementările existente, controlul acelor surse de poluare ce pot angaja responsabilități sau cu utilizarea mai eficientă a materialelor și materiei prime).

Pe măsură ce organizația va câștiga experiență și SMM-ul va începe să prindă contur, ea va putea introduce proceduri, programe și tehnologii care să-i permită îmbunătățirea performanței de mediu.

Pe măsură ce experiența va crește, considerațiile privind protecția mediului pot fi integrate în toate deciziile de afaceri.

Angajarea conducerii și executarea managementului.

Angajarea conducerii organizației și angajamentul permanent al acesteia în exercitarea managementului de mediu sunt esențiale pentru reușita introducerii unui SMM. Deci, **pentru fiecare etapă** a dezvoltării sau îmbunătățirii unui SMM, este necesară implicarea conducerii la vârf a organizației.

Analiza inițială de mediu

Este necesar ca situația corectă a unei organizații din punct de vedere al protecției mediului, să fie stabilită printr-o analiză inițială.

Aceasta poate include:

• identificarea cerințelor legale și a diferitelor reglementări;

• identificarea aspectelor de mediu ale propriilor activități, produse sau servicii pentru a le identifica pe cele care pot avea un impact semnificativ asupra mediului;

• Evaluarea performanței, comparativ cu criteriile relevante, cu principiile și codurile de bună practică;

• Practicile și procedurile existente în managementul de mediu;

• Identificarea politicilor și procedurilor existente în activitatea de organizare și contractare;

• Punctul (punctele) de vedere ale părților interesate;

• Oportunități de îmbunătățire a competitivității, etc.

În toate cazurile, se vor lua în considerare toate condițiile de exploatare, inclusiv incidențele și situații de urgență, ce pot apărea.

Analiza inițială, poate implica tehnici curente, ca de ex.:

• chestionare;

• interviuri;

• liste de verificări;

• măsurări și examinări directe;

• analiza înregistrărilor;

• rapoarte;

2.3.1.1 Politica de mediu

O politică de mediu fixează pentru o organizație sensul general al direcției pe care trebuie să o urmeze și stabilește principiile sale de acțiune. Ea fixează scopul ce trebuie atins, nivelul de responsabilitate față de mediu, și performanța dorită față de care vor fi evaluate toate acțiunile ulterioare ale organizației.

Acest nivel, servește ca referință pentru evaluarea tuturor acțiunilor ulterioare ale organizației.

Responsabilitatea pentru stabilirea politicii de mediu îi revine în mod normal conducerii la cel mai înalt nivel al organizației.

Conducerea organizației este răspunzătoare de aplicarea politicii și de punerea la dispoziție a datelor care vor permite formularea sau modificarea acesteia.

Se recomandă ca politica de mediu să țină cont de următoarele aspecte:

• diminuarea oricărui impact negativ semnificativ asupra mediului a noilor activități, prin utilizarea procedurilor integrate de management al mediului și a planificării;

• punerea la punct a procedurilor de evaluare a performanței de mediu și a indicatorilor asociați;

• concretizarea conceptului privind ciclul de viață;

• crearea produselor, astfel încât să se diminueze impactul lor asupra mediului în producție, utilizare și eliminare;

• prevenirea poluării, reducerea deșeurilor și a consumului de resurse (materiale, combustibili și energie) și angajarea, atunci când este posibil, mai curând în recuperare și reciclare, decât în eliminare;

• educare și instruire;

• împărtășirea experienței câștigate în domeniul mediului;

2.3.2. Principiul 2 – Planificarea

Al doilea principiu de bază a unui Sistem de Management de Mediu este cel al planificării. Conform acestui principiu, o organizație trebuie să stabilească un plan, care să permită satisfacerea politicii sale de mediu. Elementele unui Sistem de Management de Mediu, legate de planificare includ:

• identificarea aspectelor de mediu și evaluarea impacturilor asociate;

• cerințele legale;

• politica de mediu;
• criteriile interne de mediu;
• obiectivele și țintele de mediu;
• planurile de mediu și programul de management;

2.3.2.1 Identificarea aspectelor de mediu și evaluarea impactului asupra mediului

Pentru a realiza un plan eficient, este necesară identificarea aspectelor de mediu și evaluarea impactului asupra mediului asociat acestor aspecte. Se recomandă ca politica, obiectivele și scopurile de mediu ale organizației, să fie bazate pe cunoașterea aspectelor de mediu și a impacturilor asupra mediului asociate activităților, produselor sau serviciilor sale.

Identificarea aspectelor de mediu presupune un proces continuu, care determină impactul trecut, prezent și viitor asupra mediului (benefic sau nociv) al activităților unei organizații.

Acest proces include și identificarea condițiilor impuse de regulamente, legislație și afacerile care influențează organizația. De asemenea, el poate include identificarea impactului asupra sănătății și securității persoanelor, precum și evaluarea riscurilor pentru mediu.

Referitor la identificarea aspectelor de mediu, și evaluarea impactului asupra mediului, trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

• Relația dintre aspectele de mediu și impacturile asupra mediului este o relație cauză - efect;

• Un aspect de mediu se referă la un element al activității, produsului sau serviciului unei organizații, care ar putea avea un impact benefic sau nociv asupra mediului. De exemplu, ar putea implica o deversare, o emisie, un consum sau o reutilizare a unui material, sau o poluare sonoră;

• Un impact se referă la modificarea care se produce asupra mediului ca rezultat al unui anumit aspect;

• Exemple de impacturi sunt: poluarea sau contaminarea apei sau epuizarea unei resurse naturale;

• Identificarea aspectelor de mediu și evaluarea impacturilor asupra mediului asociate acestor aspecte este un proces care poate fi tratat în patru etape;

***Etapa 1* – Alegerea unei activități, produs sau serviciu**

➢ trebuie făcută astfel încât să fie acoperit un domeniu important al cărui impact să fie semnificativ

Etapa 2 – Identificarea aspectelor de mediu ale activității, produsului sau serviciului

➢ este indicat să se identifice un număr cât mai mare de aspecte de mediu, care pot fi asociate activității, produsului sau serviciului ales;

Etapa 3 – Identificarea impactului asupra mediului

➢ se identifică un număr cât mai mare de aspecte al căror impact asupra mediului este real sau potențial, benefic sau nociv

Etapa 4 - Evaluarea importanței impactului

➢ importanța impactului asupra mediului poate varia de la o organizație la alta. Cuantificarea poate ajuta evaluarea importanței acestuia.

La evaluarea importanței impactului, trebuie să se ia în considerare următoarele efecte:

a) Efectele asupra mediului:

- mărimea impactului;
- severitatea impactului;
- posibilitatea de apariție;
- durata impactului;

b) Efectele economice:

- existența eventuală a prevederilor legale și a reglementării, precum și costurile aferente aplicării lor;
- dificultatea modificării impactului;

- costul modificării impactului;
- efectul modificării asupra altor activități și procedee;
- preocupări ale părților interesate;
- efectul asupra imaginii publice a organizației;

2.3.2.2. Prevederi legale și alte cerințe

Se recomandă ca organizația să stabilească, să aplice și să mențină proceduri pentru identificarea, accesul și cunoașterea cerințelor legale și a altor cerințe la care aceasta a subscris și care se referă în mod direct la aspectele de mediu ale activităților, produselor sau serviciilor sale.

Pentru a menține conformitatea cu reglementările din domeniu, se recomandă ca organizația să identifice și să înțeleagă dispozițiile legale care sunt aplicabile activităților, produselor sau serviciilor sale.

Pentru a facilita urmărirea dispozițiilor legale, organizația poate stabili și actualiza o listă cu toate legile și reglementările referitoare la activități, produsele sau serviciile sale.

2.3.2.3. Criterii interne de performanță

Atunci când standardele externe nu răspund necesităților organizației sau atunci când ele nu există, se recomandă să se stabilească și să se aplice priorități și criterii interne de performanță.

Criteriile interne și standardele externe, ajută organizația să-și definească propriile obiective și ținte de mediu.

2.3.2.4. Obiective și ținte de mediu

Pentru realizarea politicii de mediu a unei organizații se recomandă să se stabilească o serie de **obiective**. Acestea

reprezintă tehnicile generale și nivelul de performanță privind mediul pe care organizația și le-a propus în cadrul politicii sale de mediu. La stabilirea obiectivelor se vor lua în considerare atât constatările obținute în analiza inițială de mediu, cât și aspectele identificate și impactul asupra mediului asociat acestor aspecte.

Țintele de mediu pot fi detaliate și fixate pentru atingerea acestor obiective, împreună cu cadrul de timp preconizat. Acestea trebuie să fie precizate, cuantificabile și măsurabile.

După stabilirea țintelor și obiectivelor, se recomandă ca organizația să stabilească **indicatori** măsurabili ai performanței de mediu. Aceștia pot fi utilizați ca bază pentru un sistem de evaluare a performanței de mediu și pot furniza o informație privind sistemele operaționale și de management de mediu.

Obiectivele și țintele de mediu pot fi aplicate, în general în toate sectoarele unei organizații, sau pot fi limitate la anumite locuri sau activități specifice. Se recomandă ca obiectivele și țintele să fie definite de niveluri corespunzătoare ale conducerii. Acestea trebuie analizate și revizuite periodic, avându-se în vedere considerațiile făcute de diferite părți interesate.

Obiectivele pot include angajamentul de: [30]

• reducere a cantităților de deșeuri produse și prevenirea epuizării resurselor;

• reducere sau eliminare a deșeurilor poluante din mediu;

• concepere a produselor astfel încât să se reducă la minimum impactul lor asupra mediului în procesul de producție, utilizare și eliminare;

• controlul impactului asupra mediului produs de sursele de materii prime;

• limitare a oricărui impact negativ important asupra mediului al activităților noi;

• a promova acțiuni de conștientizare a angajaților și a colectivității cu privire la problemele de mediu.

Progresele obținute în atingerea unui obiectiv pot fi măsurate în general, utilizând indicatori ai performanței de mediu, cum sunt:

• cantitatea de materii prime sau de energie utilizată;

• cantitatea de emisii, cum este CO_2;

• cantitatea de deșeuri produse, raportată la cantitatea de produs finit;

• eficiența utilizării materialelor și energiei;

• numărul incidentelor de mediu (de exemplu: degajări neintenționate);

• procent de deșeuri reciclate;

• procent de materiale reciclate, utilizate la ambalaje;

• număr de kilometri efectuați de vehicule, pe unitatea de producție;

• cantități ale unor poluanți specifici, de exemplu NO_x, SO_2, CO, HC, Pb, CFCs;

• investiția în protecția mediului;

• numărul de reclamații;

• suprafața de teren transformată în habitat natural.

Un exemplu integrat:

Obiectiv: reducerea consumului de energie necesară în fabricație.

Ținta: scăderea cu zece procente a consumului de energie față de anul precedent.

Indicator: cantitatea de combustibil și de electricitate utilizată pe unitatea de producție.

2.3.3. Principiul 3 – Implementarea unui Sistem de Management de mediu

Pentru punerea efectivă în practică a unui Sistem de Management de Mediu, organizația trebuie să-și dezvolte capacitatea și mecanismele de susținere necesare îndeplinirii politicii de mediu, a obiectivelor și țintelor sale.

Capacitatea și mijloacele de susținere ale oricăror activități ale unei organizații evoluează permanent în funcții de schimbările cerințelor părților interesate, de dinamica mediului e afaceri și de procentul îmbunătățirii continue.

2.3.3.1. Asigurarea mijloacelor – resurse umane, materiale și financiare

Este recomandabil ca resursele umane, materiale (de ex.: utilități echipamente) și financiare, esențiale pentru implementarea politicii de mediu a organizației și atingerea obiectivelor avute în vedere, să fie stabilite și puse la dispoziție.

În alocarea resurselor, organizațiile pot dezvolta proceduri pentru urmărirea beneficiilor și a costurilor activităților de mediu. Se pot include și aspecte cum sunt cele legate de costul controlului poluării, de deșeuri și de eliminarea acestora. Problemele care se ridică în aceste situații sunt:

1. Cum identifică și alocă organizația resursele umane, materiale și financiare necesare pentru atingerea obiectivelor și scopurilor sale de mediu, inclusiv cele pentru noile proiecte?

2. Cum urmărește organizația costurile și beneficiile activității de mediu?

2.3.3.2. Integrarea și armonizarea Sistemului de Management de Mediu existent

Pentru un management eficient al problemelor de mediu, se recomandă ca elementele Sistemului de Management de Mediu să fie concepute și realizate, astfel încât acestea să fie integrate și armonizate în mod efectiv în elementele Sistemului de Management de Mediu existent.

Elementele Sistemului de Management de Mediu general, care pot să facă obiectul armonizării și integrării Sistemului de Management de mediu, sunt:

• politicile de organizare;
• alocarea resurselor;
• controlul operațional și documentarea;
• sistemele de susținere și de informare;
• formarea și dezvoltare;
• organizarea și structurarea responsabilității;
• sisteme de apreciere și recompensă;
• sistem de măsurare și monitorizare;
• comunicarea și raportarea;

2.3.3.3. Răspunderi și responsabilități

Se recomandă ca responsabilitățile pentru realizarea și eficiența Sistemului de management de Mediu să fie atribuită unei(unor) persoane sau funcție(funcții) cu suficientă autoritate, competență și resurse.

Conducerea operațională trebuie să definească responsabilitățile în mod clar și să-și asume la rândul ei responsabilitățile pentru implementarea efectivă a Sistemului de Management de Mediu și atingerea performanței de mediu dorite.

Responsabilitățile trebuie să fie foarte bine definite la toate nivelurile, toți angajații trebuind să-și asume responsabilitățile pentru obținerea performanței de mediu și susținerea Sistemului de Management general de Mediu.

Pentru a asigura dezvoltarea și implementarea eficientă a unui Sistem de Management de mediu, este necesar să se atribuie responsabilități corespunzătoare personalului organizației.

Definirea responsabilităților în domeniul mediului, trebuie să se bazeze pe procesele concrete de muncă, ținând cont de particularitățile diferite ale instituției publice și societăți comerciale.

2.3.3.4. Conștientizare și motivație privind mediul

Rolul cheie în implementarea unui SMM într-o organizație îl are conducerea la cel mai înalt nivel, prin conștientizarea personalului, motivarea acestuia, prin comunicarea către personal a angajamentului propriu asumat prin politica de mediu.

Toți angajații trebuie să înțeleagă și să fie încurajați și convinși să accepte importanța atingerii obiectivelor și țintelor de mediu, pentru care sunt responsabili, fiecare la nivelul lui de reprezentare.

Succesul implementării unui SMM poate fi asigurat prin promovarea unor atitudini din partea conducerii, de recunoaștere a meritelor fiecărui angajat în realizarea țintelor și obiectivelor de mediu.

De asemenea angajații trebuie încurajați să exprime sugestii, care conduc la îmbunătățirea performanței de mediu.

2.3.3.5 Cunoștințe, competențe și instruire

Cunoștințele și competențele necesare realizării obiectivelor de mediu, trebuie identificate și evidențiate.

Acestea trebuie luate în considerare la alegerea, recrutarea, instruirea, dezvoltarea competențelor și formarea continuă a personalului.

Este absolut necesar ca întreg personalul din organizație să beneficieze de instruire corespunzătoare, adecvată realizării politicilor, obiectivelor și țintelor de mediu.

Personalul din întreaga organizație trebuie să aibă o bază de cunoștințe corespunzătoare dobândită inclusiv prin instruirea privind cunoștințele, metodele și modul de îndeplinire a sarcinilor proprii în mod eficient și competent. Ei trebuie, de asemenea să cunoască impactul produs de activitățile proprii asupra mediului.

Formarea și instruirea trebuie astfel făcută încât toți angajații să cunoască cerințele reglementărilor corespunzătoare, standardele interne, precum și politicile și obiectivele de mediu ale organizației. Nivelul și detalierea instruirii pot diferi în funcție de sarcina fiecărui angajat.

Redăm în Tabelul 4, câteva exemple ale tipurilor de instruiri pe probleme de mediu care pot fi asigurate de o organizație.

Tabelul 4

Tipuri de instruire pe probleme de mediu

Tipuri de instruire	Audiența	Scop
Instruire pentru conștientizare privind importanța strategică a managementului de mediu	Conducerea la cel mai înalt nivel	Obținerea angajamentului și alinierii la politica de mediu a organizației
Instruire pentru conștientizare privind problemele de mediu în general	Toți angajații	Obținerii angajamentului privind politica, obiectivele și țintele de Mediu ale organizației și insuflarea unui sentiment de responsabilitate individuală
Creșterea competențelor	Angajații cu responsabilități în domeniul mediului	Îmbunătățirea performanței în domenii specifice ale organizației, de exemplu, exploatare, cercetare, dezvoltare și inginerie
Conformitate	Angajații ale căror acțiuni pot afecta conformitatea	Asigurarea conformității cu cerințele interne și reglementare

2.3.3.6. Acțiuni de sprijinire pentru punerea în practică a SMM. Comunicare și raportare

Comunicarea presupune stabilirea produselor de raportare internă și atunci când se dorește externă, privind activitățile organizației legate de mediu, urmărindu-se:

• să se demonstreze angajamentele conducerii în rezolvarea problemelor de mediu;

• să se trateze problemele referitoare la aspectele de mediu ale activităților, produselor și serviciilor organizației;

• să se conștientizeze importanța politicii, obiectivelor, țintelor și programelor de mediu ale organizației;

• să se informeze părțile interesate interne sau externe cu privire la SMM al organizației și la performanța sa de mediu, atunci când este cazul.

Rezultatele monitorizării sistemului de management de mediu, auditurilor și analizelor afectate de conducere, trebuie să fie aduse la cunoștința celor care sunt responsabili pentru atingerea unei performanțe de mediu.

Prin informarea angajaților asupra rezultatelor propriilor eforturi ale acestora în realizare performanțelor de mediu, se realizează motivarea acestora și încurajarea lor, totodată pentru a accepta eforturile suplimentare menite să asigure îmbunătățirea performanței de mediu.

Rapoartele trebuie să conțină următoarele elemente:

• profilul organizației;

• politica, obiectivele și țintele de mediu;

• procesul de management de mediu;

• evaluarea performanței de mediu (emisiile, conservarea resurselor, conformitatea, serviciile care însoțesc produsele și riscurile);

• oportunități de îmbunătățire, etc.

Comunicarea informației de către o organizație, se poate face în mai multe moduri, și anume:

• în exterior printr-un raport anual, prezentări reglementate, rapoarte publice de stat, publicații ale asociațiilor din industrie, mass-media, publicitate;

• organizarea de „mese rotunde", publicarea numărului de telefon pe site-uri proprii pentru a se depune reclamații, etc.

• în interior, prin buletine informative, publicații interne, etc.

2.3.3.7. Documentarea și evidența documentelor

Organizația trebuie să dispună de o documentație corespunzătoare care să fie actualizată când acest lucru se impune.

Trebuie identificate în mod clar diferitele tipuri de documente care stabilesc și specifică procedurile operaționale și de control eficiente.

Documentele sunt absolut necesare în procesul de implementare a unui SMM, ele contribuind la conștientizarea angajaților asupra rolului activității lor în atingerea performanței de mediu.

Natura documentației poate diferi în funcție de mărimea și complexitatea organizației.

Organizația trebuie să mențină un sumar al documentelor.

Toate documentele, indiferent de suportul și locul unde se află, trebuie să fie utile și ușor de înțeles. Toată documentația trebuie să fie datată (inclusiv datele revizuirilor), ușor de identificat, organizată și păstrată o perioadă de timp specificată.

2.3.3.8. Controlul activităților și operațiilor desfășurate în cadrul SMM

Transpunerea în practică a SMM presupune stabilirea și menținerea unor proceduri de control pentru a se asigura de îndeplinirea politicii, obiectivelor și țintelor de mediu.

La elaborarea sau modificarea acestor proceduri de control, se recomandă ca organizația să ia în considerare acele operațiuni și activități care au un impact semnificativ asupra mediului.

Astfel de operațiuni și activități pot include:

• proiectarea și ingineria activităților de cercetare și dezvoltare;
• aprovizionarea;
• contractarea;
• manipularea și depozitarea materiilor prime;
• procese de producție și de întreținere;
• laboratoare;
• depozitarea produselor;
• transport;
• marketing, publicitate;
• service-ul pentru clienți;
• achiziția, construirea sau modificarea clădirilor sau instalațiilor.

2.3.3.9. Pregătirea pentru situații de urgență și a capacității de răspuns

Se recomandă ca în procesul de implementare a unui sistem de management de mediu să se elaboreze planuri și proceduri pentru situații de urgență care să asigure capacitatea de răspuns corespunzătoare în cazul apariției unor incidente neprevăzute sau accidentale.

În acest sens, organizația trebuie să elaboreze și să mențină proceduri care să trateze incidentele de mediu și situațiile de urgență posibile.

Procedurile operaționale și controlul ar trebui să țină seama de:

• emisiile accidentale în atmosferă;
• deversări accidentale în apă sau pe sol;

• efecte specifice determinate de evacuările accidentale asupra mediului și ecosistemului.

Planurile de urgență ar trebui să includă:

• emisiile accidentale în atmosferă;

• deversările accidentale în apă sau pe sol;

• efectele specifice determinate de evacuările accidentale asupra mediului și ecosistemului.

2.3.4. Principiul 4 – Măsurare și evaluare [30]

Conform acestui principiu se recomandă ca o organizație să măsoare, să monitorizeze și să evalueze performanța pe care o realizează din punct de vedere al ocrotirii mediului.

Măsurarea, monitorizarea și evaluarea sunt activități cheie ale unui sistem de management de mediu, care asigură funcționarea organizației în conformitate cu programul de management de mediu stabilit.

2.3.4.1. Măsurare și monitorizare

Este necesar să existe un sistem bine pus la punct de măsurare și monitorizare a performanței reale față de obiectivele și țintele de mediu ale organizației în domeniile sistemului de management și a proceselor operaționale. Acesta include evaluarea conformității cu legislația și reglementările de mediu existente.

Rezultatele trebuie să fie relevante pentru a evidenția domeniile în care s-au înregistrat progrese, precum și cele care necesită acțiuni corective.

Se recomandă să se aplice procedee corecte pentru a asigura fiabilitatea datelor. Acestea se pot referi la etalonarea aparaturii, a echipamentelor de încercare și probarea hardware-lui și software-ului.

Permanent, organizația trebuie să identifice indicatorii cei mai semnificativi și corespunzători pentru performanța de mediu.

Indicatorii trebuie să fie relevanți pentru activitatea organizației, coerenți cu politica sa de mediu, practici și eficienți sub aspectul costului și fezabili tehnologic.

2.3.4.2. Acțiune preventivă și corectivă

Activitățile de măsurare, monitorizare și auditare, precum și alte analize asupra sistemului de management de mediu care au la bază documente, constituind o bază de documentație au rolul de a identifica o serie de acțiuni cu caracter **preventiv și corectiv**.

Aceste acțiuni preventive și corective trebuie obligatoriu să fie puse în aplicare și să fie urmărită eficiența acestora în mod continuu.

Documentele trebuie să evidențieze funcționarea continuă a sistemului de management de mediu și ele trebuie să cuprindă:

- proceduri legale și alte reglementări;
- autorizații;
- aspecte de mediu și impactul asociat acestora;
- activități de instruire în domeniul mediului;
- activități de inspecție, etalonare și întreținere;
- datele și înregistrările din activitatea de monitorizare;
- detalii referitoare la neconformități, incidente, reclamații și acțiuni întreprinse;
- informații privind furnizorii și contractanții;
- auditurile de mediu și analizele efectuate de conducere.

Documentele și informațiile rezultate trebuie gestionate corespunzător pentru a asigura succesul implementării sistemului de management de mediu.

2.3.4.3. Auditurile sistemului de management de mediu

Auditurile SMM trebuie să fie făcute periodic pentru a determina conformitatea sistemului cu măsurile planificate, precum și corectitudinea implementării și menținerii sistemului.

Auditurile SMM pot fi realizate fie de către persoane din cadrul organizației, fie de către persoane atestate în acest domeniu, din exterior.

În toate cazurile, persoanele care efectuează auditul trebuie să fie instruite corespunzător, să fie imparțiale și obiective.

Frecvența auditurilor se recomandă pe baza rezultatelor auditurilor precedente. Raportul auditului trebuie să fie difuzat conform planului de audit.

2.3.5. Principiul 5 – Analiza și îmbunătățirea continuă

Conform acestui principiu, orice organizație trebuie să-și analizeze și să-și îmbunătățească continuu sistemul său de management de mediu, având ca obiectiv îmbunătățirea performanței sale globale de mediu.

2.3.5.1. Analiza sistemului de management de mediu

Conducerea organizației trebuie, ca la intervale regulate, să-și analizeze SMM pentru a asigura eficiența acestuia.

Analiza trebuie să cuprindă:

- analiza obiectivelor, țintelor și performanțelor de mediu;
- constatările auditurilor SMM;
- evaluarea eficienței acestora;
- analiza politicii de mediu și necesitatea schimbărilor din cadrul acesteia în funcție de modificările legislative;
- schimbarea cerințelor părților interesate;
- modificări ale produselor sau activităților organizației;

• descoperiri în știință și tehnologie;
• preferințele pieței;
• raportarea și comunicarea.

Analiza SMM trebuie să ia în considerare următoarele aspecte:

• modul cum este analizat periodic SMM;
• cum sunt implicați angajații în analiza SMM și în cele ce urmează să se întreprindă;
• modul de abordare a punctelor de vedere ale părților interesate în analiza SMM.

2.3.5.2. Îmbunătățirea continuă

Îmbunătățirea continuă este un concept de bază al SMM. Acesta face parte integrantă din SMM și se obține printr-o evaluare continuă a performanței de mediu a SMM față de politicile, obiectivele și țintele de mediu pentru a identifica oportunitățile de îmbunătățire.

Îmbunătățirea continuă este un proces continuu care trebuie să cuprindă:

• găsirea zonelor în care SMM poate fi îmbunătățit conducând la îmbunătățirea performanței de mediu;
• identificarea cauzelor care au condus la neconformități sau deficiențe;
• elaborarea și implementarea de planuri pentru acțiuni preventive sau corective care să elimine aceste cauze;
• verificarea eficienței acțiunilor preventive și corective;
• asigurarea documentației necesare pentru acțiunile de îmbunătățire a SMM;
• compararea permanentă cu obiectivele și țintele de mediu.

Analiza efectuată de conducere trebuie să abordeze eventualele necesități de schimbare a politicii de mediu, a obiectivelor și altor elemente ale SMM, ca urmare a auditurilor sistemului în cadrul procesului de îmbunătățire continuă.

3. PERFORMANȚA DE MEDIU A ORGANIZAȚIEI

3.1. Noțiuni specifice pentru E.P.M.

Scopul final al introducerii unui SMM este îmbunătățirea performanței sale de mediu. Pentru aceasta este necesar să existe instrumente clare care să poată verifica performanțele realizate și să contribuie la corectarea SMM, pentru a asigura o îmbunătățire continuă a performanțelor de mediu.

Analizând prin prisma teoriei sistemelor de reglare automată, relația SMM – performanță de mediu – instrumente de evaluare a performanței, raportul se poate reprezenta grafic ca o buclă de reglaj cu reacție inversă, unde reacția inversă reprezintă instrumentele de evaluare a performanței de mediu.

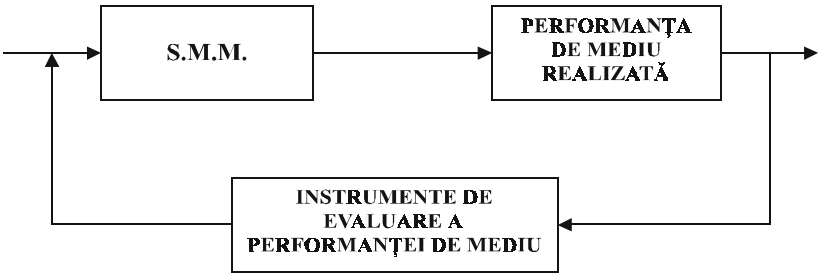


Figura 5. Relația SMM – performanță de mediu – instrumente de evaluare a performanței

Instrumentele care permit verificarea performanței de mediu sunt:

- evaluarea performanței de mediu (EPM);
- auditul de mediu;

• evaluarea ciclului de viață (ECV);
• reviziile de mediu [30].

Primul instrument, și anume, EPM - reprezintă un proces de management intern destinată să furnizeze conducerii informații sigure și verificabile, pe o bază continuă, pentru a determina dacă performanța de mediu a organizației respectă criteriile stabilite de conducerea organizației.

EPM este un instrument ***continuu*** de evaluare spre deosebire de ***audit*** care se realizează periodic.

ECV pune accent pe evaluarea aspectelor de mediu și a impactului potențial asociat produselor și serviciilor unei organizații.

Evaluarea performanței de mediu implică unii termeni specifici, ca de exemplu:

1. Indicator al stării mediului (ISM) - expresia specifică asigură informații despre condițiile locale, regionale, naționale sau globale ale mediului.

2. Criteriu al performanței de mediu – obiectiv, țintă sau alt parametru al performanței de mediu fixat de conducerea organizației și folosit în scopul evaluării performanței de mediu.

3. Evaluarea performanței de mediu (EPM) – reprezintă procesul care ușurează deciziile conducerii legate de performanța de mediu a unei organizații prin alegerea indicatorilor, culegerea și analizarea datelor , evaluarea informației în funcție de criteriile de performanță de mediu, precum și raportarea, comunicarea, revizuirea și îmbunătățirea continuă a procesului.

4. Indicatorul performanței de mediu (IPM) – expresie specifică ce furnizează informații despre performanța de mediu a organizației atât la nivel operațional (operațiile unei organizații), cât și la nivel de conducere (indicator de performanța a conducerii).

3.2. Etapele evaluării performanței de mediu

În scopul evaluării performanței de mediu organizația realizează analize și/sau audituri de mediu. Pentru a se asigura că performanța sa satisface și va continua să satisfacă atât prevederile legale, cât și cerințele politicii sale de mediu, organizația trebuie să-și implementeze un sistem de management de mediu care să fie certificat conform ISO 14001 sau să fie înregistrat în cadrul EMAS [1].

Evaluarea performanței de mediu este un proces de management intern care se bazează pe folosirea indicatorilor și pe comparația performanței trecute și prezente a organizației cu criteriile sale de performanță de mediu. Etapele acestui proces continuu, se succed conform metodologiei ***PEVA***, adică: *PLANIFICĂ – EFECTUEAZĂ – VERIFICĂ – ACȚIONEAZĂ*.

Modelul procesului de evaluare a performanței de mediu se redă mai jos în Figura 6.

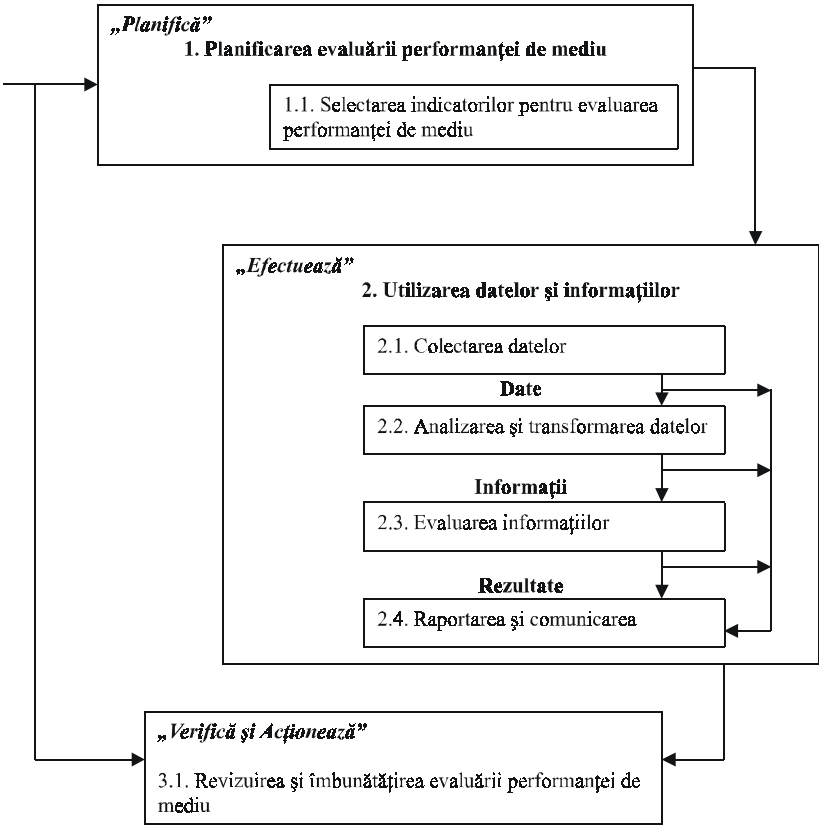


Figura 6. Modelul procesului de evaluare a performanței de mediu

3.2.1. Planifică

Planificarea EPM, se bazează pe:
• aspectele de mediu semnificative identificate:
• criteriile proprii privind performanța de mediu;
• punctele de vedere ale părților interesate;
Criteriile de performanță pot fi preluate din surse ca:
• cerințe legale;

• standarde, normative și coduri de bune practici;
• informații din organizații similare sau din alte sectoare;
• analize efectuate de management și audituri;
• studii și cercetări.

Indicatorii selectați pentru evaluarea performanței de mediu (EPM), trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

• să fie măsurabili și adecvați cu criteriile de performanță ale organizației;

• să fie relevanți și inteligibili pentru părțile interesate (interne și externe).

Se pot folosi în acest scop abordări de tipul:

• cauză – efect;
• bazată pe risc (probabilistic; al sănătății umane; financiar);
• bazată pe ciclul de viață;
• bazată pe reglementări sau inițiative voluntare.

3.2.2. Efectuează

Se utilizează datele și informațiile selectate, care includ:

• analiza și prelucrarea datelor colectate prin transformarea lor în informații care descriu performanța de mediu (EPM);

• evaluarea informațiilor care descriu performanța de mediu (EPM) a organizației în comparație cu criteriile de performanță de mediu ale organizației;

• raportarea și comunicarea informațiilor care descriu performanța de mediu a organizației

Comunicarea internă în timp util a rezultatelor EPM, poate ajuta angajații la îndeplinirea responsabilităților proprii, astfel ca organizația să-și satisfacă criteriile performanței de mediu.

Organizația are interesul îmbunătățirii poziției sale comerciale și a relațiilor cu părțile interesate, precum și cu populația din zonă, scop în care aceasta poate efectua o raportare/ comunicare externă a performanței de mediu.

3.2.3. Verifică și acționează

În vederea identificării posibilității de îmbunătățire, organizația trebuie să revizuiască periodic procesul de EPM, inclusiv rezultatele acestuia.

Pentru evaluarea performanței de mediu, utilizăm două categorii de indicatori:

a) indicatori de performanță de mediu (IPM);

b) indicatori de stare a mediului (ISM).

Indicatorii de performanță de mediu, la rândul lor pot fi:

• indicatori de performanță a conducerii (IPC);

• indicatori de performanță operaționali (IPO).

La nivelul organizației există o legătură strânsă între deciziile și acțiunile conducerii, performanța acțiunilor sale și starea mediului.

Angajamentul conducerii pentru implementarea EPM este esențial. Evaluarea performanței de mediu trebuie adaptată mărimii, localizării, tipului, necesităților și priorităților organizației.

EPM trebuie să fie eficient din punct de vedere al costurilor și să facă parte din funcțiile și activitățile obișnuite ale organizației.

Informațiile furnizate prin sistemul de evaluare al performanței de mediu ajută organizația să:

• determine toate acțiunile necesare pentru a se conforma criteriilor sale de performanță de mediu;

• identifice aspectele importante de mediu;

• identifice ocaziile favorabile pentru un mai bun management al aspectelor sale de mediu;

• identifice direcțiile în performanța sa de mediu;

• crească eficiența și eficacitatea organizației;

• identifice ocaziile favorabile strategice.

Raportarea și comunicarea internă și externă contribuie la realizarea mai bună a criteriilor de performanță și ajută angajații la îndeplinirea responsabilităților ce le revin.

3.3. Utilizarea datelor și informațiilor (Realizează)

După cum s-a văzut în prezentul capitol, stabilirea și folosirea indicatorilor (performanței) de mediu în cadrul unei organizații se bazează pe metodologia PEVA, adică Planifică – Efectuează – Verifică – Acționează.

Pașii necesari, sunt:

3.3.1. Evaluarea situației existente

Pentru a putea stabili un set de indicatori de mediu, trebuie ca organizația să cunoască impactul pe care îl produce asupra factorilor de mediu. În acest scop, este necesar să se efectueze balanța situației existente, materializată în analizarea „intrărilor" și „ieșirilor".

3.3.2. Selectarea sistemelor de indicatori

După efectuarea balanței „intrări - ieșiri", organizația va trebui să-și stabilească un „registru al indicatorilor", stabilind cei mai importanți indicatori care se impun a fi urmăriți. Alegerea acestora va avea la bază reglementările în vigoare, autorizația de mediu, sau obiectivele/țintele de mediu stabilite prin politica de mediu a organizației.

Datele pot fi strânse din surse ca:

- monitorizare și măsurare (automonitorizare sau monitorizare cu terți);
- rapoarte regulate;
- înregistrări de inventar și număr producție;

- înregistrări financiar și de contabilitate;
- înregistrări de cumpărare;
- rapoarte de revizuire, audit sau evaluare de mediu;
- rapoarte științifice și studii;
- autorități guvernamentale sau ONG-uri;
- clienți;
- furnizori și subcontractanți;

3.3.3. Colectarea, analiza și evaluarea datelor

Pentru a fi utile, datele trebuie să fie analizate și transformate în informații care să descrie performanța de mediu sub forma unor ,,indicatori de evaluare a performanței de mediu – I.E.P.M"

Este necesar să fie evaluate toate datele luându-se în considerare aspectele de valabilitate, calitate, corectitudine necesare obținerii de informații credibile.

Metodele de analiză pot include:

- prelucrări prin calcul;
- metode statistice;
- utilizarea unor factori de conversie;
- determinări de valori ,,externe – maxime și minime";
- reprezentări grafice;
- indexări;
- cumulări de valori;
- ponderări;

3.3.4. Aplicare în practică a indicatorilor (implementare)

După cum am precizat anterior, indicatorii selectați pot fi atât indicatori ,,măsurabili" și care pot fi comparați cu valorile din actele de reglementare sau autorizațiile de mediu, cât și indicatori care se pot calcula prin anumite metode. Din această

ultimă categorie, putem simplifica, referindu-ne la exemplul anterior (turnătoria de neferoase), un indicator poate fi - „cheltuieli specifice cu protecția mediului", adică *raportul - Cheltuieli cu protecția mediului/Producția de produse finite.*

Indicatorii de mediu stabiliți pot fi utilizați în special ca instrument pentru monitorizarea performanțelor ecologice ale organizației.

Indicatorii trebuie să fie ,,distribuiți" pentru urmărirea fiecărui utilizator, în număr nu prea mare pentru ca aceștia să poată realiza urmărirea.

Organizația va stabili formula sub care se vor urmări acești indicatori, alegându-se acele metode **(**ex. – reprezentări grafice), care pot evidenția cel mai rapid și evident abaterile față de nivelul de referință. Astfel, organizația are posibilitatea să stabilească în timp util măsurile preventive și corective necesare. Indicatorii de mediu stabiliți sunt comunicați/raportați părților interesate **(**atât în interior cât și în exetrior), în funcție de cerințele legislației și de politica de mediu stabilită.

Comunicarea către exterior se face prin publicarea Raportului anual de mediu [30, 36, 37].

Raportarea în interior urmărește informarea permanentă a tuturor angajaților asupra performanței sale de mediu, în scopul mobilizării acestora pentru a crește performanța.

Raportarea și comunicarea în exterior pot contribui la îmbunătățirea imaginii organizației în afaceri sau față de comunitățile în care ea acționează.

3.3.5. Revizia setului de indicatori

Evaluarea performanței de mediu a unei organizații și rezultatele obținute, trebuie periodic revizuite pentru a identifica oportunitățile de îmbunătățire, fapt care poate converge spre îmbunătățirea performanței de mediu în ansamblu.

Revizuirea E.P.M. poate cuprinde următoarele etape:

- eficiența costurilor și beneficiile realizate;
- progresul înregistrat de organizație în procesul de îndeplinire a criteriilor de performanță;
- oportunitatea criteriilor de performanță de mediu;
- oportunitatea indicatorilor aleși pentru E.P.M.;
- modalitățile de colectare a datelor, precum și calitatea acestora;

Atunci când se dorește să se revizuiască mecanismul de evaluare a performanței de mediu, va trebui să se țină cont de următoarele aspecte:

- dacă au fost selectați indicatorii cei mai relevanți, care să reflecte în mod adecvat impactul asupra mediului produs de activitățile organizației;
- indicatorii aleși pot fi îmbunătățiți sau pot fi introduși alții noi;
- calitatea sau credibilitatea datelor poate fi crescută;
- este suficientă frecvența de determinare a indicatorilor sau este necesară mărirea acesteia;
- indicatorii sunt relevanți pentru cuantificarea obiectivelor de mediu;

Rezultatele reviziei sunt incluse în setul indicatorilor de mediu prin operarea modificărilor necesare în „Registrul" special destinat acestora. [38]

Evaluarea performanței de mediu, alături de evaluarea ciclului de viață, auditul și revizia de mediu, reprezintă un instrument esențial pentru evaluarea performanțelor de mediu a unei organizații. Acest proces, sprijină conducerea în luarea măsurilor potrivite pentru corectarea și îmbunătățirea permanentă a performanței de mediu a organizației.

La baza E.P.M. se află, după cum s-a prezentat în capitolele anterioare, stabilirea și utilizarea unor indicatori specifici care reflectă performanța conducerii (I.P.M.), a activității (I.P.O.), și a aspectelor de mediu (I.S.M.), ale unei organizații.

TESTE DE AUTOEVALUARE

1. Sunteți de acord cu afirmația de mai jos:

• Scopul principal al unui sistem de management al mediului este reciclarea deșeurilor

Da □ Nu □

2. Dacă răspunsul dvs. este Nu propuneți o altă formulare :

_____

_____

3. Care sunt principalii termeni specifici unui sistem de management de mediu?

4. Implementarea unui sistem de management de mediu se face conform:

□ ISO 14.001

□ ISO 14.011

□ Schemei EMAS I.

5. Prezentați factorii necesar a se lua în considerare la nivelul organizațiilor pentru realizarea SMM.

Subiecte pentru dezbateri și referate.

6. Avantajele, barierele și dificultățile implementării unui SMM.

7. Principiile SMM privind angajarea conducerii și executarea managementului.

8. Analiza la nivelul organizațiilor privind aplicarea SMM și îmbunătățirea continuă.

MODULUL IV.

AUDITUL DE MEDIU ȘI MONITORIZAREA STĂRII MEDIULUI ÎN ROMÂNIA

Obiectivele modulului

• Cunoașterea conceptului de audit de mediu ca instrument managerial util verificării performanței de mediu.

• Însușirea principiilor generale care stau la baza realizării auditului de mediu.

• Aplicarea cerințelor europene privind raportarea stării mediului.

• Cunoașterea instrumentarului Sistemului de Monitoring integrat al mediului.

Conținutul modulului

1. Conceptul de audit de mediu, definiții
2. Principiile realizării auditului de mediu
3. Auditul sistemelor de management de mediu ASMM
4. Criteriile de calificare profesională necesare auditorilor de mediu
5. Raportarea și comunicarea performanței de mediu
6. Sistemul de Monitoring Integrat al mediului în România.

AUDITUL DE MEDIU ȘI MONITORIZAREA STĂRII MEDIULUI ÎN ROMÂNIA

1. Conceptul de audit de mediu, definiții și principii

Auditul de mediu contribuie un instrument util pentru verificarea și sprijinirea procesului de îmbunătățire a performanței de mediu.

Auditul de mediu reprezintă o analiză complexă care are drept scop pe lângă identificarea cauzelor și consecințelor efectelor negative asupra mediului și analiza aspectelor de management. [57]

Pentru a înțelege exact noțiunea de audit, se prezintă mai jos câteva definiții și cuvinte ale auditului de mediu:

a) concluzie a auditului

apreciere sau opinie profesională exprimată de către un auditor asupra subiectului auditat, bazată numai pe interpretarea pe care auditorul o dă constatărilor auditului;

b) criterii de audit

politici, practici, proceduri sau cerințe față de care auditorul compară datele relevante colectate pentru audit referitoare la obiectul auditat;

NOTĂ – Cerințele pot include standarde, ghiduri, cerințe organizaționale specifice și prevederi legale sau reglementări, dar fără a se limita acestea.

c) data relevantă pentru audit (dovada)

informație verificabilă, înregistrări sau declarații privind faptele;

NOTE – Data relevantă pentru audit, care poate fi calitativă sau cantitativă, se utilizează de auditor pentru a determina dacă sunt îndeplinite criteriile de audit.

Data relevantă pentru audit se bazează, de regulă, pe interviuri, examinarea documentelor, observarea activităților și a condițiilor, rezultatele existente ale măsurătorilor sau încercărilor, sau alte mijloace din domeniul auditului.

d) constatări ale auditului

rezultate ale evaluării datelor de audit colectate și comparate cu criteriile de audit convenite;

NOTĂ - Constatările auditului constituie baza raportului de audit.

e) echipa de audit

grup de auditori, sau un singur auditor, desemnat pentru efectuarea unui anumit audit; echipa de audit poate include și experți tehnici, precum și auditori în curs de formare;

NOTĂ – Unul dintre auditorii echipei de audit deține funcția de auditor șef;

f) auditat

organizație supusă auditării;

g) auditor de mediu

persoana calificată pentru efectuarea auditurilor de mediu;

NOTĂ – Criteriile de calificare pentru auditorii de mediu sunt prezentate în ISO14012.

h) client (solicitant)

organizație care comandă auditul;

NOTĂ – Clientul poate fi auditatul sau orice altă organizație care are dreptul prin reglementări sau prin contract să comande un audit.

i) audit de mediu

proces sistematic și documentat de verificare a datelor de audit, obținute și evaluate în mod obiectiv, pentru a determina dacă activitățile, evenimentele, condițiile, sistemele de management de mediu stabilite sau informațiile asupra acestora sunt în conformitate cu criteriile de audit incluzând și comunicarea către client a rezultatelor acestui proces;

j) auditor șef

persoana calificată pentru conducerea și efectuarea auditurilor de mediu;

NOTĂ – Criteriile de calificare pentru auditorii șefi sunt prezentate în ISO 14012.

k) Organizație

companie, societate comercială, firmă, întreprindere, autoritate sau instituție publică sau privată, parte sau combinație a acestora, care are propria sa structură funcțională și administrativă;

NOTĂ – definiție adaptată din ISO 14001/1996.

l) Obiectiv al auditului de mediu

Activitate, eveniment, condiție, sistem de management de mediu și/sau informațiile aferente;

m) expert tehnic

persoana care pune la dispoziția echipei de audit cunoștințe specifice sau rezultatul expertizei sale, dar care nu participă ca auditor;

1.1. Cerințe ale auditului de mediu

Auditul de mediu trebuie să se concentreze pe un obiectiv bine definit și să aibă la bază o documentație clară. Trebuie, de asemenea, stabilite cu exactitate părțile sau partea căreia îi revine în responsabilitate obiectivul analizat.

Auditul este indicat să se efectueze numai dacă, după consultarea obiectivului, auditorul șef apreciază că sunt îndeplinite următoarele condiții:

- informațiile referitoare la obiectivul auditului sunt suficiente și adecvate;
- există resurse corespunzătoare pentru susținerea procesului de audit;
- persoana supusă auditului (auditatul) cooperează în mod corespunzător;

1.2. Principii generale ce stau la baza realizării auditului de mediu

• Obiectivele în domeniul auditului de mediu

Se recomandă ca auditul să se axeze pe obiectivele definite de către client.

Domeniul auditului este determinat de către auditorul șef în urma consultării cu clientul. Domeniul auditului prezintă întinderea și fixează limitele auditului.

Obiectivele și domeniul se recomandă a fi comunicate auditatului înainte de realizarea auditului.

• Obiectivitate, independență și competență

Membrii echipei de audit nu trebuie să fie implicați în activitățile auditate, ca o garanție a obiectivității procesului de audit și a concluziilor acestuia.

Este la latitudinea auditatului dacă își desemnează membrii în echipa de audit. În cazul în care se recurge la desemnarea unor membrii din interiorul organizației, aceștia nu trebuie să fie subordonați direct celor ce răspund de obiectivul auditat.

Membrii echipei de audit trebuie să fie bine pregătiți profesional, să dețină experiență în domeniu pentru a-și putea îndeplini responsabilitățile.

• **Profesionalism**

În conducerea procesului de audit de mediu, este recomandabil ca auditorii să dea dovadă de preocupare, promptitudine, competență profesională și discernământ.

Între membrii echipei de audit și client, trebuie să existe relații de încredere și confidențialitate. Membrii echipei de audit nu trebuie să dezvăluie informațiile sau documentele obținute în timpul auditului, precum nici raportul final, unei terțe părți, fără aprobarea expresă a clientului sau fără aprobarea auditatului, în afara faptului când acest lucru ar fi cerut de lege.

Se recomandă, de asemenea, ca auditorul șef să urmeze procedurile care au în vedere asigurarea calității auditului.

• **Proceduri metodice**

Auditul trebuie condus și realizat respectând principiile și procedurile elaborate pentru un anumit tip de audit. Acestea trebuie să fie în primul rând, coerente.

• **Criterii, dovezi și constatări ale auditului**

Criteriile de audit, trebuie să constituie o primă etapă esențială a auditului de mediu.

Criteriile, cu un nivel de detaliere adecvat, trebuie să fie convenite între auditorul șef și client și apoi comunicate auditatului.

Informațiile trebuiesc colectate, analizate, interpretate și înregistrate pentru a fi utilizate ca dovadă de audit în procesul examinării și evaluării pentru a determina dacă sunt îndeplinite criteriile de audit.

Datele relevante pentru audit ar trebui să permită auditorilor de mediu competenți, care trebuie să lucreze independent unii de alții, să ajungă la o constatare similară, rezultată din evaluarea acelorași date relevante pentru audit față de aceleași criterii de audit.

• **Încrederea în constatările și concluziile auditului**

Procesul de audit de mediu trebuie să fie conceput în așa fel încât să furnizeze atât clientului cât și auditorului, încredere în constatările auditului și în toate concluziile acestuia.

Un proces de audit de mediu prezintă un element de incorectitudine ca urmare a faptului că datele utilizate în timpul auditului de mediu, reprezintă doar un eșantion al datelor disponibile, auditul de mediu efectuându-se pe o perioadă limitată de timp, și cu resurse limitate.

• **Raportul de audit**

Constatările auditului și/sau un rezumat al acestora, se recomandă să fie comunicate clientului într-un raport scris. Auditatul, este recomandat să primească o copie a raportului de audit.

Informațiile referitoare la audit care pot fi incluse în raporturile de audit, fără a fi limitative, cuprind următoarele:

- Identificarea organizației auditate și a clientului auditului;
- Obiectivele convenite și domeniul auditului;
- Criteriile convenite față de care s-a efectuat auditul;
- Durata auditului și datele la care a fost realizat;
- Identificarea membrilor echipei de audit;
- Identificarea reprezentanților auditatului care participă la audit;
- O declarație privind natura confidențială a conținutului;
- Lista de difuzare a raportului de audit;
- Rezumatul derulării procesului de auditare incluzând toate obstacolele întâlnite;
- Concluziile auditului;

Auditorul șef, va stabili de acord cu solicitantul care din punctele de mai sus să figureze în raport, precum și dacă sunt necesare și puncte suplimentare.

2. Auditul sistemelor de management de mediu – ASMM

Auditul SMM are scopul de-a ajuta o organizație să-și stabilească și să atingă politicile, obiectivele, standardele și alte cerințe privind mediul.

În continuare, se va prezenta o procedură de realizare a auditului unui SMM, așa cum este recomandată de standardul ISO 14011. Conform acestui standard, vom defini mai jos noțiunea de "audit SMM"

Auditul SMM – este un proces metodic și documentat de verificare a datelor relevante pentru audit, obținute și evaluate în mod obiectiv, urmărind să se stabilească dacă SMM-ul organizației corespunde criteriilor de audit, inclusiv de comunicare a rezultatelor obținute către solicitant.

2.1. Obiective, roluri și responsabilități în cadrul ASMM

2.1.1.1. Obiective ale auditului

Obiectivele tipice pentru un audit sunt următoarele:

- Să determine dacă SMM al auditatului a fost implementat și menținut corespunzător;
- Să identifice zonele de îmbunătățire posibilă în SMM al auditatului;
- Să evalueze modul în care se realizează procesul de revizuire al SMM, precum și capacitatea acestuia de a asigura permanent că SMM este adecvat și eficient;
- Să evalueze SMM modul în care se realizează procesul de revizuire al SMM, precum și capacitatea acestuia de a asigura permanent că SMM este adecvat și eficient;
- Să evalueze SMM al unei organizații atunci când se dorește stabilirea unei relații contractuale cu un furnizor potențial sau partener de "joint venture";

2.1.1.2. Roluri, responsabilități și activități în cadrul ASMM

•Auditorul șef

Principala responsabilitate a auditorului șef este de a efectua

și conduce auditul în mod eficient respectând domeniul stabilit și în conformitate cu planul de audit aprobat de solicitant. În plus, auditorului șef îi pot reveni și următoarele responsabilități și activități:

a) Să consulte solicitantul și auditatul, dacă este cazul, pentru a determina criteriile și domeniul de audit;

b) Să obțină informații și date relevante necesare pentru atingerea obiectivelor auditului, cum ar fi detalii privind activitățile, produsele, serviciile, locul și împrejurările auditatului, precum și detalii ale auditurilor precedente;

c) Să determine dacă cerințele pentru un audit de mediu așa cum sunt indicate în ISO 14010 de exemplu, sunt respectate;

d) Să formeze echipa de audit ținând seama de posibilele conflicte de interes și să obțină acordul solicitantului asupra componenței acesteia;

e) Să dirijeze activitățile echipei de audit în conformitate cu principiile și liniile directoare în acest capitol (specifice standardului ISO 14010);

f) Să întocmească planul de audit de comun acord cu solicitantul, cu auditatul și cu membrii echipei de audit;

g) Să comunice planul de audit final al echipei de audit, auditatului și solicitantului;

h) Să coordoneze pregătirea documentelor de lucru, a procedurilor detaliate și să asigure informarea echipei de audit;

i) Să caute rezolvarea tuturor problemelor care apar în timpul auditului;

j) Să constate eventualul caracter inaccesibil al unui obiectiv și să explice acest lucru solicitantului și auditatului;

k) Să reprezinte echipa de audit în discuții cu auditatul înainte, în timpul și după realizarea auditului;

l) Să semnaleze imediat auditatului orice neconformitate gravă constatată în timpul auditului;

m) Să redacteze pentru solicitant raportul de audit în mod clar și concis, la termenul convenit în planul de audit;

n) Să formuleze recomandări pentru îmbunătățirea SMM, dacă s-a convenit acest lucru în domeniul auditului.

• **Auditorul**

Atribuțiile și responsabilitățile de bază ale auditorului, se concretizează în următoarele:

a) Să respecte instrucțiunile auditorului șef și să-l susțină;

b) Să planifice și să execute sarcinile care-i revin în domeniul de audit, în mod efectiv și eficient;

c) Să strângă și să analizeze suficiente date relevante pertinente pentru audit, pentru a formula constatările auditului și concluziile referitoare la SMM;

d) Să pregătească documentele de lucru sub îndrumarea auditorului șef;

e) Să fundamenteze pe bază de documente fiecare constatare de audit;

f) Să asigure protecția documentelor referitoare la audit și restituirea lor conform acordurilor stabilite;

g) Să contribuie la redactarea raportului auditului.

• **Echipa de audit**

Alegerea membrilor echipei de audit trebuie să confere siguranța că aceștia posedă experiența, precum și atestarea necesare realizării auditului și să țină seama de următoarele:

a) Calificări (așa cum sunt definite de exemplu în ISO 14012);

b) Să contacteze auditatul pentru obținerea cooperării sale integrale și pentru inițierea procesului de audit;

c) Să definească obiectivele auditatului;

d) Să aleagă un auditor șef sau o organizație auditoare și, dacă este cazul, să aprobe componența echipei de audit;

e) Să asigure echipei de audit autoritatea adecvată și resursele pentru a permite realizarea auditului;

f) Să consulte auditorul șef pentru stabilirea domeniului auditului;

g) Să aprobe criteriile pentru auditul SMM;

h) Să aprobe planul de audit;

i) Să primească raportul auditului și să stabilească distribuirea acestuia.

• **Auditatul**

Responsabilitățile și activitățile auditatului, pot fi concretizate în următoarele:

a) Să informeze personalul propriu asupra obiectivelor și domeniului auditului, după cum este necesar;

b) Să pună la dispoziția echipei de audit mijloacele necesare pentru a asigura o bună desfășurare a auditului;

c) Să desemneze personalul responsabil și competent din propria organizație care să însoțească membrii echipei de audit pentru a-i îndruma la fața locului și a asigura că se ține seama de cerințele referitoare la sănătatea și securitatea echipei;

d) Să permită accesul, la cererea auditorilor, la instalații, la personalul aferent și la informațiile și înregistrările corespunzătoare;

e) Să coopereze cu echipa de audit în vederea atingerii obiectivelor auditului;

f) Să primească un exemplar din raportul auditului, cu excepția cazului în care solicitantul se opune în mod expres.

2.1.2. Etapele procesului de auditare

Realizarea auditului presupune mai multe etape și anume: inițierea auditului, pregătirea auditului, realizarea auditului. Vom prezenta în continuare aceste etape mai detaliat:

2.1.2.1. Inițierea auditului

Etapa de inițiere a auditului, presupune stabilirea clară a domeniului și o examinare preliminară a documentației.

2.1.2.2. Stabilirea domeniului auditului

După cum am mai arătat anterior, această etapă, descrie întinderea și fixează limitele auditului, în spațiu și timp precizând locul, durata, activitățile organizației, precum și modul de raportare.

Domeniul este stabilit de solicitant și auditorul șef.

Auditatul este recomandabil să fie consultat atunci când se determină domeniul auditului. Orice modificare ulterioară a domeniului auditului, necesită un acord între solicitant și auditorul șef.

Resursele angajate pentru realizarea auditului trebuie să fie suficiente pentru acoperirea domeniului prevăzut.

2.1.2.3. Examinarea preliminară a documentației

Auditorul șef are sarcina ca la începutul procesului de audit, să examineze documentele organizației ca: declarațiile politice privind mediul, programele, înregistrările sau manualele care permit să se răspundă cerințelor S.M.M. Se recomandă în acest sens, utilizarea tuturor informațiilor relevante referitoare la organizația auditată. Dacă se consideră că documentația existentă nu corespunde necesităților auditului, solicitantul trebuie informat în acest sens.

Este indicat să se aștepte răspunsul solicitantului înainte de a se trece la etapa următoare, evitându-se astfel cheltuirea inutila a unor resurse.

2.1.2.4. Pregătirea auditului

Etapa de pregătire a auditului, presupune întocmirea unui plan, stabilirea responsabilităților în cadrul echipei și pregătirea documentelor de lucru.

Planul de audit

Este recomandabil ca inițial să fie elaborat un plan de audit, flexibil care să permită schimbări în funcție de informațiile primite în timpul auditului și pentru a permite o bună utilizare a mijloacelor și resurselor alocate. Planul trebuie să includă:

a) Obiectivele și domeniul auditului;

b) Criteriile pentru audit;

c) Identificarea unităților funcționale și organizaționale care vor fi auditate;

d) Identificarea funcțiilor și/sau a persoanelor care lucrează în cadrul organizației auditate având responsabilități directe importante referitoare la SMM;

e) Identificarea acelor elemente al SMM-ului auditatului care au prioritate în audit;

f) Procedurile care includ auditarea elementelor SMM, în funcție de tipul organizației auditate;

g) Limbile folosite pentru realizarea auditatului și a raportului (unde este cazul);

h) Identificarea elementelor de referință;

i) Perioada de timp prevăzută pentru realizarea principalelor activități ale auditului;

j) Datele și locurile unde trebuie efectuat auditul;

k) Identitatea membrilor echipei de audit;

l) Calendarul reuniunilor care au loc cu conducerea auditatului;

m) Cerințele de confidențialitate;

n) Formatul, structura și conținutul raportului de audit, data prevăzută pentru finalizarea și distribuirea raportului;

o) Cerințele pentru păstrarea documentelor.

Planul de audit trebuie să fie comunicat solicitantului, membrilor echipei de audit și auditatului. Solicitantul trebuie să analizeze și să aprobe acest plan.

Auditul poate să aducă obiecții asupra planului de audit care trebuie să fie furnizate, auditorului șef. Este recomandat ca, anterior începerii efectuării auditului, să se ajungă la o înțelegere între auditorul șef, auditat și solicitant. Orice plan de audit revizuit, trebuie să fie aprobat de părțile interesate înainte sau în timpul efectuării auditului.

Documente de lucru

Documentele de lucru necesare pentru a ușura investigațiile auditorului, pot include:

- Formulare pentru consemnarea dovezilor și a constatărilor auditului;
- Proceduri și liste de verificare destinate evaluării elementelor SMM;
- Înregistrările reuniunilor.

Documentele de lucru se recomandă a fi confidențiale, cel puțin până la finalizarea auditului. Dacă reprezentanții organizației solicită păstrarea confidențialității anumitor documente (de exemplu, documente care conțin anumite informații care se referă la proprietatea industrială) acestea trebuie să fie protejate în mod adecvat de către membrii echipei de audit.

Realizarea auditului

Etapa de realizare a auditului, presupune o reuniune de deschidere, urmată de strângerea datelor relevante pentru audit (dovezile), definitivarea principalelor constatări ale auditului și, în final, reuniunea de închidere.

Reuniunea de deschidere

Această etapă este destinată următoarelor scopuri:

a) Să-i prezinte pe membrii echipei de audit conducerii auditatului;

b) Să facă o trecere în revistă a obiectivelor și a planului de audit și să stabilească de comun acord un calendar de audit;

c) Să prezinte un sumar al metodelor și procedurilor care vor fi utilizate pentru efectuarea auditului;

d) Să determine modurile oficiale de comunicare între echipa de audit și auditat;

e) Să confirme punerea la dispoziție a resurselor și a echipamentelor necesare echipei de audit;

f) Să confirme data și ora reuniunii de închidere;

g) Să încurajeze participarea activă a auditatului ;

h) Să treacă în revistă împreună cu echipa de audit, procedurile de urgență și de protecție din locurile importante.

Strângerea datelor relevante

Dovezile de audit trebuie strânse în număr suficient de mare, astfel încât să permită verificarea conformității SMM al auditatului cu criteriile auditului SMM.

Strângerea dovezilor se realizează prin convorbiri, prin examinarea documentelor și prin observarea activităților și a condițiilor în care se desfășoară acestea.

Trebuie să fie înregistrate toate neconformitățile față de criteriile auditului SMM, dacă acestea există.

Toate informațiile obținute trebuiesc verificate prin confruntarea cu documentele (observații, înregistrări și rezultatele măsurătorilor existente). Declarațiile neverificate, se recomandă să fie înregistrate ca atare.

Membrii echipei de audit trebuie să examineze baza programelor de prelevare a datelor și a procedurilor, pentru a garanta eficiența controlului calității prelevărilor și a procedurilor de măsurare utilizate de auditat ca parte a activităților SMM.

Constatări ale auditului

Toate datele relevante trebuiesc analizate de către echipa de audit în scopul identificării neconformităților SMM față de criteriile auditului SMM. Constatările privind neconformitățile, trebuie să aibă la bază o documentare solidă, clară și precisă, bazată pe dovezile de audit.

Toate constatările auditului este recomandat să fie analizate împreună cu responsabilul auditatului pentru ca acesta să ia cunoștință de aceste constatări.

Reuniunea de închidere

După etapa de strângere a dovezilor de audit, înainte de pregătirea raportului de audit, este recomandat ca membrii echipei de audit, să țină o reuniune cu conducerea auditatului și cu responsabilii pentru funcțiile auditate. Scopul reuniunii este acela ca auditatul să ia la cunoștință și să înțeleagă constatările.

Aspectele de dezacord, trebuie să fie clarificate dacă este posibil, înainte de finalizarea raportului de către auditorul șef. Deciziile finale privind importanța și descrierea constatărilor auditului, aparțin auditorului șef, chiar dacă auditatul sau solicitantul pot să nu fie de acord cu aceste constatări.

Raportul auditului

Toate constatările auditului însoțite eventual de un rezumat al acestora, se recomandă să fie consemnate într-un raport scris care să fie pus la dispoziția clientului.

Este indicat să se furnizeze o copie a raportului și persoanei auditate, cu excepția cazului în care clientul exclude acest lucru.

Pregătirea raportului auditului

Raportul auditului se pregătește sub conducerea auditorului șef care răspunde de modul de întocmire al acestuia, precum și de exactitatea datelor din raport.

Raportul auditului trebuie să conțină subiectele stabilite în planul auditului. Dacă se dorește o schimbare în momentul întocmirii raportului, aceasta se face cu acordul tuturor părților interesate.

Conținutul raportului auditului

Raportul auditului trebuie să fie datat și semnat de către auditorul șef. Se recomandă ca raportul să conțină constatările auditului și/sau un rezumat al acestora cu referință la datele relevante (dovezile) care le susțin. În funcție de acordul stabilit între auditorul șef și solicitant, raportul auditului poate conține următoarele informații:

a) Denumirea și date de identificare privind organizația auditată și solicitantul;

b) Domeniul, obiectivele și planul de audit care fac obiectul acordului părților interesate;

c) Criteriile convenite și lista documentelor de referință luate în considerare pentru realizarea auditului;

d) Durata auditului și datele la care a fost realizat;

e) Date de identificare a reprezentanților auditatului care au participat la audit;

f) Date de identificare a membrilor echipei de audit;

g) O declarație privind natura confidențială a conținutului său;

h) Lista de difuzare a raportului auditului;

i) Un rezumat al procesului de audit cuprinzând dificultăți întâmpinate;

j) Concluziile auditului, cum sunt:

• conformitatea SMM cu criteriile pentru auditul SMM;

• calitatea implementării și menținerii sistemului;

• capacitatea procesului de revizuire efectuată de conducerea internă a organizației de a asigura caracterul adecvat eficiența și îmbunătățirea continuă a SMM.

Difuzarea raportului

În prima etapă, raportul auditului, se transmite către solicitant. Acesta va stabili, la rândul său, modul de difuzare în conformitate cu planul de audit. După cum s-a mai precizat anterior, este recomandat ca o copie a raportului auditului, să fie transmisă la auditat, exceptând cazul în care solicitantul exclude acest lucru.

Auditatul este cel care decide asupra oricărei difuzări a raportului în exteriorul organizației.

Rapoartele de audit sunt proprietatea exclusivă a solicitantului, de aceea este obligatoriu a se respecta confidențialitatea acestuia atât din partea auditorilor, cât și din partea tuturor destinatarilor acestui raport.

Raportul de audit trebuie finalizat la termenul prevăzut în planul de audit. Dacă, din anumite motive, acesta nu poate fi finalizat la termen, echipa de audit trebuie să informeze solicitantul în mod oficial, inclusiv asupra motivelor întârzierii și să fixeze o nouă dată de finalizare.

Păstrarea documentelor – toate documentele de lucru, proiectele rapoartelor și rapoartele finale referitoare la audit, trebuie păstrate în conformitate cu acordul încheiat între solicitant, auditorul șef și auditat, în funcție de cerințele specifice.

Încheierea auditului

Auditul se consideră încheiat atunci când toate activitățile care au fost definite în planul inițial de audit, au fost îndeplinite.

2.2. Criterii de calificare profesională necesare auditorilor de mediu

Standardul ISO 14012 prevede criteriile necesare a fi îndeplinite de către auditorii de mediu.

În general, auditorii interni trebuie să îndeplinească aceleași criterii de calificare și competență profesională ca și auditorii externi.

Se admit anumite neconformități în funcție de o serie de factori, ca de exemplu:

- Mărimea, natura și complexitatea organizației precum și impactul acesteia asupra mediului;
- Nivelul de competență profesională și de experiența în domeniu, în cadrul organizației.

2.2.1. Studii și experiență profesională

Pentru a fi ales ca auditor, trebuie ca persoana respectivă să fie absolvent cel puțin al învățământului secundar sau al unuia echivalent. Se recomandă totodată ca aceștia să aibă experiența profesională corespunzătoare, în unul din următoarele domenii:

- Științe și tehnologii de mediu;
- Cunoștințe tehnice și de mediu privind funcționarea instalațiilor și echipamentelor;
- Cerințe ale prevederilor legale, reglementărilor și altor documente referitoare la mediu;
- Sisteme de management de mediu și standarde utilizate pentru efectuarea auditurilor de mediu;
- Proceduri, procese și tehnici de audit.

Auditorii absolvenți ai învățământului secundar sau al unuia echivalent, se recomandă să aibă minimum cinci ani experiență profesională corespunzătoare.

Auditorii care au obținut o diplomă, se recomandă să aibă o experiență profesională corespunzătoare de minimum patru ani.

2.2.2. Formarea auditorilor

Pentru a avea certitudinea unei competențe sporite în efectuarea auditurilor de mediu, este recomandat ca auditorii să

posede atât un ciclu de instruire teoretică, cât și un ciclu de instruire și formare practică, fie în cadrul organizației de care aparține auditorul, fie în cadrul unei organizații externe.

Dovada cunoștințelor căpătate și evaluarea acestora, se poate realiza prin diverse metode dintre care amintim:

- Interviuri cu candidații;
- Evaluarea prin lucrări scrise a candidaților;
- Informații obținute de la colegi sau persoane cu care candidații au lucrat;
- Simularea rolurilor de auditor;
- O observare amănunțită a condițiilor reale de audit;
- Analiza actelor doveditoare privind studiile, experiența și formarea, conform definițiilor date acestor noțiuni în standardul ISO 14012;
- Luarea în considerare a certificatelor și calificărilor profesionale.

Formarea teoretică

Se recomandă ca instruirea (formarea) teoretică să fie realizată într-unul din domeniile menționate. Stabilirea unuia sau altuia dintre domeniile de formare teoretică, precum și criteriile de evaluare a candidatului la funcția de auditor pot fi modificate prin examinări acreditate sau prin calificări profesionale corespunzătoare.

Formarea practică

Acest lucru se poate realiza prin participarea persoanei candidate la funcția de auditor, la un proces de audit, sub controlul auditorului șef. Un ciclu de formare practică trebuie să dureze minimum 20 zile lucrătoare și să cuprindă minimum patru audituri de mediu.

Auditorul în formare se recomandă să se implice în toate etapele procesului de audit, sub îndrumarea auditorului șef. Se

recomandă, de asemenea ca acest ciclu de formare să se desfășoare pe o durată de cel mult trei ani consecutiv.

Aptitudini și competențe profesionale

Pe lângă o pregătire corespunzătoare, se recomandă ca auditorii să posede calități și aptitudini personale cum ar fi:

- Capacitatea de a-și exprima concepțiile și ideile clar, atât verbal cât și în scris;
- Calități ca: diplomația, tactul și capacitatea de-a asculta, care contribuie la realizarea eficientă a auditului;
- Capacitatea de a-și menține independența și obiectivitatea;
- Calități personale de organizare necesare realizării eficiente a auditului;
- Capacitatea de-a lua hotărâri pe baza unor dovezi obiective;
- Capacitatea de a înțelege obiceiuri și cultura țării în care se realizează auditul.

Auditorul șef

Acesta este o persoană care dovedește o bună cunoaștere a problemelor , dispune de calități personale și de aptitudini necesare organizării și conducerii efective a procesului de audit.

Auditorul șef trebuie să satisfacă una din următoarele cerințe:

- să participe la întregul proces de audit pe o perioadă de minim 15 zile lucrătoare pe parcursul a cel puțin trei audituri de mediu complete și
- să participe în calitate de auditor șef sub îndrumarea auditorului șef titular, la cel puțin unul din cele trei audituri menționate;

fie:

- să demonstreze aceste aptitudini și calități prin interviuri, observații, referințe și/sau evaluările performanțelor sale în efectuarea unui audit de mediu, în cadrul programului de asigurare a calității.

Aceste criterii suplimentare pentru auditorul șef se recomandă să fie îndeplinite în maximum trei ani.

Auditorii au obligația ca periodic, să-și actualizeze cunoștințele în domeniile menționate, să respecte un cod deontologic corespunzător și să dea dovadă de profesionalism prin respectarea liniilor directoare prezentate în acest capitol, conform standardului ISO 14012.

3. RAPORTAREA ȘI COMUNICAREA PERFORMANȚEI DE MEDIU

Dintre cerințele care privesc raportarea/comunicarea performanței de mediu, vom prezenta patru categorii principale, bazate pe **instrumentele**, care reflectă răspunsul societății la modificarea condițiilor de mediu.

Cerințe ale instrumentelor de reglementare

Această categorie de cerințe rezultă din necesitatea organizației de a respecta procedurile reglementărilor legale (standarde, norme, etc.) în vigoare prin monitorizarea și reducerea impactului produs de activități asupra mediului. Aceste informații sunt impuse și de autoritățile de mediu, care supraveghează starea mediului pe plan local și care impun respectarea cerințelor legale prin actele de reglementare, pe care le emit.

În același timp, conform însăși Constituției României care conferă dreptul la un „mediu sănătos" populația trebuie, și are dreptul să cunoască activitățile desfășurate în zonă, impactul acestora asupra mediului, și să participe, chiar la luarea deciziilor în domeniul reglementărilor pe linie de mediu.

Cerințe ale instrumentelor economice

Rezultă din necesitatea aplicării instrumentelor financiare (taxe, impozite, penalități, stimulente) în scopul reducerii poluării.

Informațiile privind performanța de mediu a organizației trebuie să ajungă la autoritățile, care pun în practică instrumente economice, precum și la părțile interesate.

Cerințe ale instrumentelor juridice derivă din principiile de drept național și internațional, care consfințesc cetățeanului dreptul de a:

• fi informat despre activitatea organizației care prezintă risc pentru mediu;

• comenta și a participa la decizii asupra activității prezente și viitoare a organizației;

• declanșa proceduri legale și a cere plata daunelor asupra mediului;

Cerințe ale instrumentelor juridice

Sunt legate de principiile naționale și internaționale ale "*dreptului mediului înconjurător*", care, mai ales în vremea noastră, consfințesc următoarele:

• Dreptul individului de a fi informat despre operarea curentă a organizațiilor, inclusiv despre planurile sau proiectele de viitor care ar putea amenința mediul său;

• Dreptul de a comenta și de a participa la decizii asupra activității prezente și de perspectivă a organizațiilor;

• Dreptul de a declanșa proceduri legale și de a cere plata daunelor asupra mediului;

Cerințe ale instrumentelor voluntare

Sunt printre cele mai evidente, fiind formulate explicit în standardele voluntare din seria ISO 14000, și respectiv, în schema de management de mediu și audit (EMAS) și vor fi prezentate mai pe larg în cele ce urmează

3.1. Cerințe ale standardelor ISO 14001

Obiectivul conformării cu standardele internaționale ISO 14001 este „*îmbunătățirea continuă".*

ISO 14001/2004 definește „performanța de mediu" – rezultatele măsurabile ale managementului de mediu dintr-o

organizație. Performanța de mediu este menționată în acest standard, printre datele de intrare absolut necesare pentru analiza efectuată de management (Subclauza 4.6). Astfel, se stabilește cerința de rapoarte internă a performanței de mediu.

Dintre datele de intrare mai fac parte, în conformitate cu acest standard – comunicările cu părțile externe interesate, inclusiv reclamațiile.

Printre înregistrările de mediu care trebuie păstrate de organizație, ghidul de utilizare, anexă la standardul ISO 14001/ 2004, indică și ,,informații asupra performanței de mediu" (Subclauza A5.4).

La stabilirea ,,aspectelor de mediu", organizația trebuie să aibă în vedere ,,performanța de mediu și practicile contractanților și furnizorilor săi (Subclauza A3.1).

Comunicările externe, conform ISO 14001/2004, include rapoartele anuale, buletinele informative, prezentarea electronică a organizației (website) și întâlnirile comunității (Subclauza A4.3).

3.2. Cerințe ale standardului ISO 14004

ISO 14004/2004 – este principalul standarde din seria ISO 14000, care sprijină organizațiile dornice să-și implementeze și să îmbunătățească un SMM, cerificat în baza standardului ISO 14001, oferind exemple, descrieri și operațiuni.

Acest standard face referire expresă la ,,indicatorii la performanță", care reprezintă un ,,instrument important pentru monitorizarea îmbunătățirii continue" a organizației.

Standardul acordă o foarte mare importanță comunicării interne și comunicării externe a performanței de mediu.

Se introduce în acest standard, în plus față de ISO 14001/ 2004, o nouă subclauză 4.4.3.3. – ,,Procese de comunicare", care conține recomandări asupra etapelor acestor procese și anume:

• culegerea de informații sau efectuarea de audiențe, inclusiv de la părțile interesate;

• determinarea audienței țintă și a necesităților de informații sau dialog;

• selectarea informațiilor relevante intereselor audienței;

• decizia asupra informațiilor, care să fie comunicate audienței țintă;

• determinarea metodelor corespunzătoare pentru comunicare;

• evaluarea și determinarea periodică a eficacității proceselor de comunicare;

• Standardul mai face referire la ,,păreri ale părților interesate, inclusiv angajați, clienți și furnizori", ca ,,Oportunități pentru îmbunătățire" în problema comunicării.

3.3. Cerințe ale Standardului ISO 14031/1999

Standardul internațional ***ISO 14031/1999*** prezintă analiza și evaluarea performanței de mediu prin intermediul unui plan al evaluării, utilizarea datelor și informațiilor existente și prelucrarea acestora, stabilirea indicatorilor.

În procesul de evaluare a performanței de mediu, o etapă foarte importantă este raportarea și comunicarea acesteia [39].

Standardul ***ISO 14031*** are o clauză specială – *3.3.5. "Raportare și comunicare*" care cuprinde linii directoare și exemple privind raportarea / comunicarea internă și externă. Această raportare este generatoare de beneficii în sensul că:

• ajută organizația la realizarea criteriilor sale de performanță de mediu;

• crește conștientizarea și dialogul privind politicile de mediu ale organizației, criteriile performanței de mediu și realizările relevante ale acestora;

• demonstrează angajamentele organizației și eforturile pentru îmbunătățirea performanței de mediu;

• furnizează mecanismul necesar pentru a răspunde preocupărilor și problemelor privind aspectele de mediu ale organizației.

Standardul subliniază importanța comunicării interne prin furnizarea informațiilor privind performanța de mediu, primordial la toate nivelurile și structurile interne ale organizației.

3.4. Cerințe ale standardului internațional ISO 14040/ 1997

Acest standard stabilește nivelul de lucru pentru reducerea și raportarea studiilor privind Evaluarea ciclului de viață – LCA (Life Cycle Assesment). LCA este una dintre tehnicile de management de mediu care studiază aspectele de mediu și impacturile potențiale asociate pentru produse, de la achiziția materiilor prime, producția, utilizarea și postutilizarea (de la „leagăn" până la „mormânt").

Evaluarea ciclului de viață (E.C.V.) trebuie să includă definirea clară a scopului și domeniului de activitate, analiza inventarului intrărilor și ieșirilor, evaluarea impactului și interpretarea rezultatelor.

La baza procedurilor introduse de standardul ISO 14020/ 2000 stă realizarea unui studiu care trebuie să ia în considerare și să descrie clar următoarele aspecte:

• funcțiile produsului sau ale produselor (studii comparative);

• stabilirea limitelor produsului;

• procedurile alocate;

• tipul de impact, metodologia de evaluare a impactului și interpretarea ulterioară care poate fi dată acestora;

• cerințe referitoare la date;

• ipoteze avute în vedere;
• limitări impuse;
• cerințe referitoare la calitatea datelor inițiale;
• tipul de analiză critică dacă există;
• tipul și formatul raportului cerut pentru studiu.

Evaluarea ciclului de viață al produselor reprezintă o tehnică interactivă, astfel încât, uneori este necesar ca domeniul studiului să fie modificat în timpul desfășurării acestuia, pe măsură ce sunt colectate informații suplimentare.

În acest sens, standardul face referire și definește la subclauza 3.18. – ***Transparența*** (caracteristică indispensabilă a datelor privind mediul) drept o prezentare *deschisă, cuprinzătoare și inteligibilă* a informației.

La clauza 6 ***„Rapoarte”***, standardul stabilește cerințe privind comunicarea rezultatului studiului LCA, dintre care amintim:

• rezultatele să fie imparțiale, raportate complet și cu acuratețea audienței vizate;

• tipul și formatul raportului trebuie definite în etapa de stabilire a domeniului studiului;

• concluziile, datele, modelele, prezumțiile și limitările trebuie să fie transparente și cu suficiente detalii;

• raportul să permită ca rezultatele și interpretarea să fie utilizate într-o manieră consecventă cu scopurile și domeniul studiului.

• dacă rezultatele LCA trebuie comunicate către o altă parte interesată, trebuie întocmit *„un raport de terță parte”*.

3.5. Cerințe ale standardului ISO 14020/2000 [41]

Standardul stabilește principiile pentru realizarea și utilizarea ***etichetelor și declarațiilor*** de mediu, care au rolul de indica aspectele de mediu ale unui produs sau serviciu sub diverse

forme: afirmație, simbol sau desen pe o etichetă a unui produs sau pachet. Ele pot fi incluse în diferite mijloace de comunicare, ca de exemplu: buletine tehnice, reclame și publicitate, etc.

Clienții pot utiliza aceste informații pentru alegerea produselor sau serviciilor dorite. În același timp, producătorul produsului speră să influențeze consumatorii în favoarea achiziționării acestora. Dacă eticheta sau declarația de mediu are efect favorabil, oferta și cererea pe piață privind produsul respectiv poate crește, crescând implicit numărul de clienți și producătorii care vor îmbunătăți aspectele de mediu ale produselor sau serviciilor lor.

Aceștia, la rândul lor, vor putea utiliza etichete sau declarații de mediu, dovadă a preocupării lor la reducerea impactului asupra mediului a produselor și serviciilor pe care le asigură.

Obiectivul global al etichetelor și declarațiilor de mediu, este de a încuraja cererea și preocuparea acelor produse și servicii „prietenoase" cu mediul, prin comunicarea către clienți a unor informații verificabile, precise și concludente privind aspectele de mediu ale produselor / serviciilor, stimulând preocupările pentru îmbunătățirea continuă a calității mediului.

La elaborarea unor etichete și declarații de mediu trebuie avute în vedere o serie de principii care pot fi aplicabile tuturor etichetelor și declarațiilor de mediu.

Revendicarea de mediu (R.M.A.) – reprezintă o etichetă sau declarație care indică aspectele de mediu ale unui produs sau serviciu și care poate lua forma unor declarații, simboluri, grafice, desene aplicate pe un produs, ambalaj, buletin tehnic, publicație de specialitate, reclamă sau material de publicitate [42].

În cadrul unor revendicări de mediu se apelează la o serie de termeni încetățeniți în funcție de etapa parcursă de produs în „ciclul său de viață", ca de exemplu:

• Termeni caracteristici etapei de prelucrare și distribuție:

➢ conținutul de material reciclat;

- utilizarea unei cantități reduse de resurse;
- energie recuperată;
- reducerea cantității de deșeuri solide rezultate.

• Termeni caracteristici etapei de utilizare a produselor:

- eficient din punct de vedere energetic;
- conservarea energiei;
- economisirea de energie;
- eficient din punct de vedere al consumului de apă;
- economisirea de apă;
- produs cu durată extinsă de viață.

• Termeni utilizați legat de durata de utilizare a produselor;

- Reutilizabil;
- Reciclabil;
- Proiectat pentru a fi dezasamblat;
- Produs compostabil;
- Produs degradabil / biodegradabil / fotodegradabil.

Standardul prezintă la clauza 4.7. că: „*etichetele și declarațiile de mediu nu trebuie să împiedice inovarea care menține sau are potențialul să îmbunătățească performanța de mediu*".

La clauza 4.7. se face referire la comunicare, prin cerința ca procesul realizării și utilizării etichetelor și declarațiilor de mediu să includă consultarea deschisă cu părțile interesate.

3.6. Cerințe ale EMAS

În conformitate cu cele prezentate în capitolul anterior, EMAS II are drept obiectiv major îmbunătățirea performanței de mediu. Ea include cerințele standardului ISO 14001/2004 și mai conține, în plus, în mod obligatoriu, o „*analiză inițială de mediu*" și o „*declarație de mediu*".

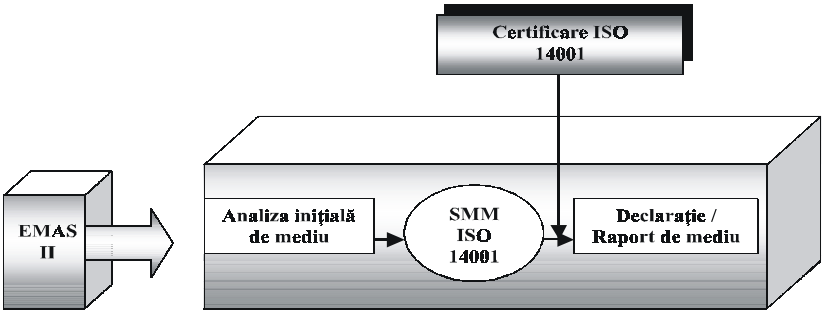


Figura 1. Relația dintre ISO 14001/2004 şi EMAS II

Pentru atingerea obiectivului EMAS sunt necesare:

• proiectarea și implementare în cadrul organizației a unui sistem de management de mediu;

• evaluarea sistematică, obiectivă și periodică a SMM;

• comunicarea informațiilor privind performanța de mediu și menținerea unui dialog permanent cu publicul și cu alte părți interesate;

• implicarea tuturor angajaților în procesul de instruire și perfecționare a cunoștințelor în domeniul mediului care să permită participarea activă a acestora la implementarea și menținerea SMM.

Raportul de mediu pe care organizația trebuie să-l pregătească, trebuie să conțină:

• rezultatele obținute de organizație în raport cu obiectivele și țintele de mediu propuse;

• cerințele de îmbunătățire continuă a performanței de mediu.

Cerințele minimale pe care trebuie să le îndeplinească raportul de mediu se referă la:

• descrierea clară și univocă a organizației, cu un sumar al activităților, produselor și serviciilor realizate;

• prezentarea politicii de mediu și descrierea succintă a SMM;

• descrierea tuturor aspectelor de mediu semnificative directe și indirecte, precum și a impacturilor asociate asupra mediului;

• descrierea obiectivelor generale și a țintelor în raport cu aspectele de mediu semnificative și impacturile asociate;

• analiza datelor despre performanța organizației în raport cu obiectivele generale și țintele, precum și cu numărul impacturilor semnificative, datele trebuie să permită compararea anuală pentru a aprecia evoluția performanței de mediu a organizației.

• menționarea numelui și numărului de auditare ale verificărilor de mediu și data validării.

Indicatorii folosiți pentru a demonstra performanța de mediu a organizației trebuie să îndeplinească unele condiții ca:

• să ofere o evaluare exactă a performanței organizației;

• să fie ușor de înțeles și să nu fie ambigui;

• să permită comparația anuală pentru a urmări evoluția performanței;

• să permită comparația cu indicatorii / indicii de activitate sectorială, națională sau regională;

• să permită comparația cu condițiile de reglementare, după caz.

Raportul de mediu conține informații care trebuiesc actualizate permanent și este necesară validarea lor anuală de un verificator de mediu.

Organizațiile pot furniza publicului sau părților interesate informații selectate din raportul de mediu.

Informațiile publicate, având inclusă marca EMAS, trebuie mai întâi validate de un verificator de mediu și trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

• să fie exacte și să nu dezinformeze;

• să fie argumentate și verificate;

• să fie relevante și folosite într-un context adecvat sau într-o situație specifică;

• să fie reprezentative pentru întreaga performanță de mediu a organizației

• să fie semnificative în raport cu toate impacturile asupra mediului.

Raportul de mediu trebuie să fie accesibil publicului larg. Organizația trebuie să poată demonstra verificatorului de mediu că orice persoană interesată de performanța de mediu are acces facil la informații.

3.7. Raportarea stării mediului. Cerințe europene

Agenția Europeană de Mediu a elaborat în anul 2001 un ghid de întocmire al „*Raportului privind starea factorilor de mediu*", în scopul armonizării modalităților de monitorizare a calității factorilor de mediu la nivel internațional [43].

Raportul are la bază modelul PSR (presiune – stare – răspuns) modelul extins de această dată sub forma DPSIR – *Dezvoltare economico-socială – Presiune – Impact – Răspuns.*

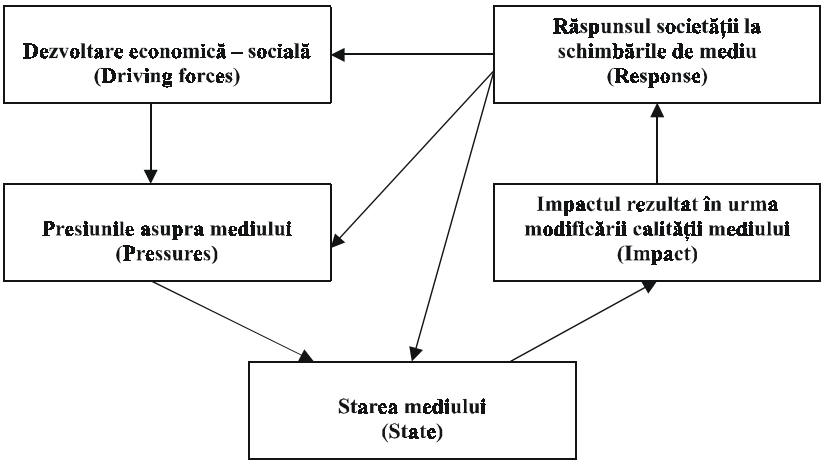


Figura 2. Modelul DPSIR de raportare a stării mediului

Potrivit modelului prezentat mai sus, rezultă că dezvoltarea economică-socială exercită presiuni asupra mediului producând modificări ale stării mediului reflectate și prin efecte negative asupra sănătății umane, biodiversității, resurselor naturale, etc. Acest lucru, determină societatea să furnizeze un ***răspuns*** care se poate manifesta fie împotriva cauzelor primare, fie asupra impactului și ***stării*** mediului printr-un proces de adaptare sau restaurare.

Rapoartele privind ***starea mediului*** la nivel național, trebuie să răspundă următoarelor întrebări:

• *Ce se întâmplă acum?* (care este starea actuală a mediului, ce presiuni se exercită asupra mediului și care este impactul produs de aceste presiuni);

• *Care sunt cauzele care provoacă aceste presiuni asupra factorilor de mediu?*

• *Ce schimbări se pot observa?* (în starea mediului, în presiunile exercitate asupra acestuia și în impactul studiat)

• *Ce eficiență au măsurile adoptate?* (rezultatul acțiunilor întreprinse).

Aceste informații trebuie exprimate prin ***indicatori de mediu*** care să reflecte clar lanțul cauză–efect al modelului DPSIR.

Rapoartele se elaborează pe trei nivele:

Nivelul 1 *Raport de sinteză* (cuprind aspecte esențiale ale problemelor de mediu care vor sta în atenția factorilor de decizie);

Nivelul 2 *Raport de analiză* (prezintă multe amănunte pentru accesul publicului);

Nivelul 3 *Raport de detaliu* (prezintă informații detaliate care asigură o bază solidă pentru formularea concluziilor de la nivelul 1 și 2).

Beneficiarii majori ai acestor rapoarte sunt factorii de decizie în politicile naționale de mediu (respectiv, autoritățile centrale guvernamentale).

Scopul utilizării indicatorilor de mediu se poate sintetiza în următoarele direcții:

• pentru furnizarea unor informații asupra problemelor de mediu pentru a se evalua gravitatea situațiilor;

• argumentarea politicilor de dezvoltare și a priorităților, prin identificarea factorilor-cheie care produc ***presiuni*** asupra mediului;

• monitorizarea efectelor politicilor adoptate.

Raportul național privind starea factorilor de mediu se elaborează anual de către Agenția Națională pentru Protecția Mediului și are la bază rapoartele județene privind starea mediului, elaborate de Agențiile Județene pentru Protecția Mediului.

Raportul este o lucrare laborioasă care are la bază informații și date colectate de la toate instituțiile care pot furniza informații detaliate cu privire la starea mediului.

Elaborarea *Raportului privind stare mediului în România* este o cerință impusă prin legea cadru privind protecția mediului [9] și se realizează după o structură unitară, concretizată în 11 probleme, și anume:

• Capitolul 1. *Cadrul natural. Dezvoltarea socio-economică*

• Capitolul 2. *Schimbări Climatice*

• Capitolul 3. *Aer*

• Capitolul 4. *Apa*

• Capitolul 5. *Solul*

• Capitolul 6. *Biodiversitatea și biosecuritatea. Pădurile*

• Capitolul 7. *Deșeuri, substanțe și preparate chimice periculoase*

• Capitolul 8. *Radioactivitatea*

• Capitolul 9. *Mediul urban*

• Capitolul 10. *Presiuni asupra mediului*

• Capitolul 11. *Instrumente ale politicii de mediu în România*

4. MONITORIZAREA STĂRII MEDIULUI ÎN ROMÂNIA

4.1. Noțiuni introductive privind Sistemul de Monitoring Integrat al mediului în România

După cum s-a prezentat în subcapitolul anterior, raportarea stării mediului către Agenția Europeană de mediu are ca scop armonizarea modalităților de monitorizare a calității factorilor de mediu la nivel internațional.

Organizarea unui sistem de monitoring la nivel național presupune elaborarea unei concepții moderne, care, odată validată și aprobată de autoritățile centrale se materializează în timp.

În România, încă de la începutul perioadei când protecția mediului a devenit o preocupare primordială a statului, deci după 1989, a fost elaborată o concepție modernă de organizare a sistemului de monitoring, bazată pe cele două concepte actuale care impun:

- sistem integrat pentru toți factorii de mediu;
- sistem global, pe diferite niveluri de agregare, inclusiv cu conectare la rețeaua mondială.

În acest scop a fost elaborat Sistemul de Monitoring Integrat al Mediului din România – SMIR.

4.2. Definirea și necesitatea SMIR

S.M.I.R. reprezintă un sistem complet de achiziție a datelor privind calitatea mediului obținute pe baza unor măsurători sistematice, de lungă durată, la un ansamblu de parametri și indicatori, cu acoperire spațială și temporală care să asigure posibilitatea controlului poluării.

S.M.I.R. este compusă din:

- Sistemul Național de Supraveghere a Calității Apelor, cu cele cinci subsisteme (ape de suprafață curgătoare, lacuri, ape maritime, ape subterane, ape uzate).

- Sistemul Național de Evaluare și Gestiune Integrată a Calității Aerului – SNEGICA. Acest sistem a luat naștere prin H.G. nr. 568/2004 [48] și cuprinde două subsisteme:

a) Sistemul Național de Monitorizare a Calității Aerului – SNMCA și

b) Sistemul Național de Inventariere a Emisiilor de Poluanți Atmosferici – SNIEPA;

- Rețeaua de Ploi Acide;

- Rețeaua Națională de Supraveghere a Radioactivității Mediului – RNSRM inclusă în Sistemul Național de Avertizare/ Alarmare pentru Radioactivitatea Mediului, subordonate direct Ministerului Mediului și Dezvoltării Durabile.

Necesitatea unui sistem de monitoring integrat al mediului, perfecționarea și optimizarea lui, prin extindere calitativă și cantitativă, rezultă din următoarele necesități actuale:

- necesitatea cunoașterii evoluției calității componentelor de mediu în scopul stabilirii și impunerii măsurilor de protecție, conservare, reconstrucție, retehnologizare, a aprecierii raportului cost/beneficiu, a verificării eficienței măsurilor luate;
- necesitatea grupării, selectării și ordonării informațiilor, a corelării acestora cu informații de altă natură;
- necesitatea obținerii de informații comparabile cu informațiile la scară regională, continentală sau globală pentru utilizare în cadrul programelor proprii sau ale celor internaționale la care România este parte (climatul mondial, stratul de ozon, transportul de lungă distanță, reducerea emisiilor de SOx-NOx-COV-compuși organici volatili – protecția Dunării și Mării Negre, etc.)

➢ necesitatea dezvoltării bazei de cunoștințe pentru stabilirea și fundamentarea unor acțiuni de protecția mediului, reconstrucție ecologică, precum și pentru evidențierea unor efecte încă necontrolate asupra mediului.

4.3. Obiectivele SMIR

Obiectivul principal al SMIR îl constituie dezvoltarea și asigurarea funcționării unui sistem național unitar al măsurătorilor tuturor factorilor de mediu (aer, apă, radioactivitate, sol), pentru controlul influențelor antropice, în vederea fundamentării măsurilor necesare pentru creșterea economică durabilă d.p.d.v. al protecției mediului.

Monitoringul integrat al mediului corespunde unei cerințe obiective de obținere a unei imagini pertinente, de ansamblu, asupra stadiului, la un moment dat, și al tendinței de evoluție a calității mediului, la cele două componente de bază, mediul biotic și cel abiotic, trebuie investigate în directă corelație cu interdependențele și condiționările reciproce.

Principalele rezultate prevăzute a se obține prin SMIR sunt următoarele:

➢ interfațarea actualelor rețele și subsisteme de supraveghere a calității apelor, aerului, precipitațiilor și solului, într-o etapă, într-un sistem integrat de monitoring a parametrilor fizico-chimici, biologici, bacteriologici și radio-chimici;

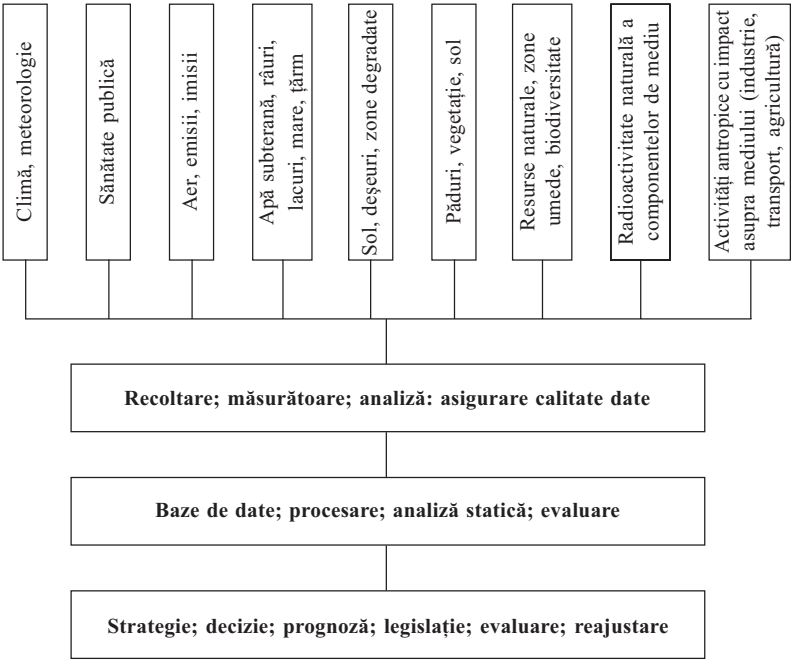

Climă, meteorologie
Sănătate publică
Aer, emisii, imisii
Apă subterană, râuri, lacuri, mare, țărm
Sol, deșeuri, zone degradate
Păduri, vegetație, sol
Resurse naturale, zone umede, biodiversitate
Radioactivitate naturală a componentelor de mediu
Activități antropice cu impact asupra mediului (industrie, transport, agricultură)
Recoltare; măsurătoare; analiză: asigurare calitate date
Baze de date; procesare; analiză statică; evaluare
Strategie; decizie; prognoză; legislație; evaluare; reajustare

Figura 3. – Structura Sistemului de Monitoring al Mediului (după Rojanschi, 2002)

➢ implementarea informațiilor specifice supravegherii pe termen lung a modificării ecosistemelor terestre și acvatice în activitatea de monitoring integrat;

➢ fundamentarea unor indicatori și parametri sintetici reprezentativi monitoringului integrat al factorilor de mediu, pentru exprimarea interdependenței dintre modificarea calității aerului și celei a apelor, ca principali vectori de propagare a poluării;

➢ elaborarea unui sistem de prezentare sinergică a calității factorilor de mediu și de urmărire a dinamicii acesteia;

➢ asigurarea condițiilor de interconectare a SMIR la GEMS (Sistemul Global de Supraveghere a Mediului) cât și alte sisteme zonale și internaționale de supraveghere.

4.4. Sistemul de monitorizare a calității aerului în România

Având în vedere legislația de bază în domeniul calității aerului, respectiv O.U.G. nr. 195/2005 aprobată prin Legea 265/2006, O.U.G. nr. 243/2000 privind protecția atmosferei, aprobată cu modificări și completări prin Legea 655/2001, s-au pus bazele unui sistem de monitoring integrat a calității aerului în toate aglomerările urbane, pentru a preveni poluările accidentale și pentru a avertiza și proteja populația în caz de urgență.

Evaluarea și gestionarea calității aerului se asigură după cum am amintit în prima partea a acestui capitol, prin Sistemul Național de Evaluare și Gestionare a Calității Aerului – SNEGICA, care, la rândul său, cuprinde:

- Sistemul Național de Monitorizare a Calității Aerului – SNMCA;
- Sistemul Național de Inventariere a Emisiilor de Poluanți Atmosferici – SNIEPA.

Pentru asigurarea operaționalității privind prelucrarea datelor și elaborarea rapoartelor conform cerințelor naționale și internaționale, funcționează Centrul de Evaluare a Calității Aerului – în cadrul Institutului Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Protecția Mediului – ICIM București.

Acest centru întocmește rapoarte conform cerințelor naționale și internaționale în domeniul evaluării și gestionării calității aerului, inclusiv rapoarte privind inventarele emisiilor de poluanți în atmosferă, la nivel național și local.

Centrul de Evaluare a Calității Aerului integrează informațiilor furnizate de către SNMCA și SNIEPA.

SNMCA – asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal pentru desfășurarea activității de monitorizare a calității aerului pe teritoriul României.

Monitorizarea calității aerului se realizează prin Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA), alcătuită din 117 stații de monitorizare automată. Rețeaua Națională include echipamente tehnice necesare colectării, prelucrării și transmiterii datelor de calitate a aerului.

Aceste echipamente asigură prelevarea și măsurarea cantității de pulberi în suspensie, a metalelor grele din aceste pulberi, prin metoda AAS, a compușilor organici volatili (benzen, toluen, xileni) prin tehnica GC, a unor anioni prezenți în aer, prin tehnica IC (ex. NO2, NO3, SO2, SO4) [46, 47].

Cele 117 stații de monitorizare se găsesc în gestiunea autorităților teritoriale de protecție a mediului (agențiile pentru protecția mediului județene) care validează rezultatele și le transmit Laboratorului Național de Referință care funcționează în cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

Datele privind calitatea aerului, provenite din rețelele de monitorizare aparținând Rețelei Naționale se pun la dispoziția autorităților publice centrale și teritoriale pentru sănătate în scopul evaluării riscurilor pentru sănătatea publică.

SNIEPA – parte integrantă de SNEGICA, asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal pentru elaborarea și validarea inventarelor de emisii de poluanți de pe teritoriul României.

Elaborarea inventarelor de emisii de poluanți în atmosferă include activități ca de exemplu:

- colectarea datelor globale;
- elaborarea inventarelor locale și naționale ale emisiilor de poluanți în atmosferă;
- validarea inventarelor locale și naționale ale emisiilor de poluanți în atmosferă;
- raportarea inventarelor locale și naționale, conform cerințelor de raportare naționale;
- raportarea inventarelor naționale ale emisiilor de poluanți atmosferici conform cerințelor și convențiilor internaționale la care România este parte.

4.5. Sistemul de Monitoring Integrat al Apelor din România - SMIAR

Modernizarea și dezvoltarea sistemului integrat al apelor are ca scop evaluarea

coerentă și cuprinzătoare a stării corpurilor de apă și a evoluției acesteia în timp în vederea stabilirii programelor de măsuri și a eficienței acestora și presupune parcurgerea unor etape distincte:

- stabilirea subsistemelor de monitorizare;
- stabilirea mediilor de investigare;
- stabilirea structurii principale;
- definirea tipurilor de monitoring;
- stabilirea elementelor de calitate de monitorizare;
- stabilirea frecvențelor de monitorizare;
- ierarhizarea laboratoarelor;

Sistemul Național de Monitoring Integrat al Apelor este reprezentat de 7 subsisteme, și anume:

1. râuri;
2. lacuri – naturale și de acumulare;
3. ape tranzitorii;
4. ape costiere;
5. ape subterane;
6. zone protejate;
7. ape uzate;

Tipurile de programe de monitoring pentru sub-sistemele prevăzute la art. 2 sunt în concordanță cu cerințele Legii Apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare, precum și cu cerințele legislației prin care a transpus legislația europeană din domeniul ape și prevede mai multe tipuri de programe de monitoring pentru apele de suprafațăși anume: [60]

1) Programul de monitoring de supraveghere (S)

2) Programul de monitoring operațional(O)

3) Programul de monitoring de investigare (I)

4) Programul de secțiuni de referință (R)

5) Programul "cea mai bună secțiune disponibilă" (CBSD)

6) Programul de intercalibrare pentru starea ecologică (IC)

7) Programul de potabilizare (P)

8) Programul de monitorizare din zonele vulnerabile (ZV)

9) Programul de monitoring pentru ihtiofaună (IH)

10) Programul pentru protecție habitate și specii (HS)

11) Programul pentru convenții internaționale (CI)

12) Programul de cunoaștere a alterărilor presiunilor morfologice (CAPM)

Monitorizarea calității apelor se efectuează pe subsisteme, elementele de calitate

investigate, fiind:

- Elemente de calitate fizico-chimice și specifice (generale – temperatură, turbiditate, etc; substanțe organice, ca CCO-Mn, CCO-Cr, CBO_5, COT, COD, nutrienți; micropoluanți organici, poluanți din lista I și II din HG nr. 351/2005; poluanți specifici zonei);
- Elemente de calitate biologice (fitoplancton, macrofite, zoobentos, faună piscicolă, zooplancton);
- Elemente de calitate microbiologice (coliform totali, fecali, streptococi fecali);
- Elemente de calitate ale poluanților toxici de origine naturală sau antropică (metale grele, substanțe prioritare/prioritar periculoase din HG nr. 351/2005);
- Elemente hidromorfologice (regimul hidrologic, continuitatea râurilor, condiții morfologice);

Ordinul nr. 31/2006, prezintă frecvența de monitorizare pentru fiecare grupă de elemente de calitate de monitorizare, precum și evaluarea stării de calitate care se realizează pe cinci clase de calitate, conform tabelului 1.

Tabel 1. – Evaluarea stării de calitate privind clasificarea calității apelor de suprafață

Clasă de calitate	Stare ecologică/culoare
I	Foarte bună/albastru
II	Bună/verde
III	Moderată/galben
IV	Slabă/portocaliu
V	Proastă/roşu

Înregistrarea, prelucrrea datelor primare, validarea și întreținerea bazei de date, sunt realizate de Administrația Națională "Apele Române".

Prezentarea stării ecologice și chimice a resurselor de apă și a tendințelor de evoluție a stării resurselor de apă va fi făcută trimestrial, prin rapoarte de sinteză și anual, prin Raportul Anual al Stării Apelor pe districte de bazin hidrografic și la nivelul național.

Laboratoarele de analiză a elementelor de calitate a apei din cadrul Administrației Naționale "Apele Române", cuprind trei tipuri de laboratoare, ierarhizate astfel:

1. Laboratoarele locale – din cadrul Sistemelor de Gospodărire a Apelor.

2. Laboratoarele bazinale – din cadrul Direcțiilor de Apă.

3. Laboratoarele regionale – Cluj, Râmnicu-Vâlcea, București, Bacău.

Laboratoarele sunt ierarhizate în funcție de complexitatea analizelor pe care le pot efectua.

Astfel laboratoarele locale vor efectua analize ca:

- elemente fizico – chimice și chimice: tempeatură, transparență, condiții de oxigenare, încărcare organică (CBO_5,

CCO-MN, CCO-Cr), nutrienți; poluanți specifici: cloruri sulfați, substanțe extractibile, produse petroliere, sulfuri, fenoli, cianuri, detergenți anionici, etc.;

➢ elemente microbiologice: ccoliformi totali, fecali, streptococi fecali;

➢ poluanți specifici activităților industriale din zona de influență;

Laboratoarele bazinale, efectuează pe lângă analizele care intră în sfera de

competență a laboratoarelor locale și analize de genul:

➢ analize pentru apă, sedimente și suspensii, determinându-se: metale grele (Cd, Cr, Ni, Cu, Hg, PB, Zn, Azot total și fosfor total);

Laboratoarele regionale, execută în plus față de cele bazinale, analize de: compuși

organici din categoria PAM-urilor, BTX-urilor, PCB-urilor, pesticide organo – clorurate, organo- fosforice, trihalometani, precum și alte substanțe care se află pe lista I și II, și lista substanțelor prioritar/prioritar periculoase din HG nr. 351/2005.

Laboratorul regional București este considerat Laborator Național pentru întreaga rețea laboratoare, realizând suplimentar:

- implementarea de noi metode de analiză;
- exerciții de intercomparare a analizelor de laborator;
- testări ale metodologiilor noi și adaptarea acestora la specificul României;

4.6. Rețeaua Națională de Supraveghere a Radioactivității Mediului

Supravegherea radioactivității mediului în România a început în 1962 odată cu înființarea Rețelei Naționale de Supraveghere a Radioactivității Mediului (RNSRM). Până în 1978 s-au făcut determinări ale concentrațiilor de radioizotopi artificiali

folosind tehnica măsurărilor beta globale. Din 1978, în RNSRM se execută constant și determinări gamma spetrometrice pentru a putea identifica radioizotopii gamma emițători.

Astfel, probele de aerosoli atmosferici, depuneri, sol, vegetație și apă de suprafață (râuri), colectate de stațiile RNSRM, au fost și sunt analizate lunar prin spectrometrie gamma, creându-se o bancă de date ce cuprinde valori lunare și anuale ale concentarțiilore radioizotopilor naturali și artificiali pentru probe de mediu, pentru întreg teritoriul țării.

Rețeaua Națională de Supraveghere a Radioactivității Mediului (RNSRM) cuprinde în prezent un număr de 37 stații de supraveghere a radioactivității mediului, în cadrul Agențiilor pentru Protecția Mediului.

Sistemul Național de avertizare/alarmare pentru radioactivitate mediului (SNAARM), devenit operațional în 2005, este alcătuit în prezent din 88 de stații automate de monitorizare a dozei gama absorbite în aer și 5 stații automate de monitorizate a dozei în apă. Prevăzute cu transmisie satelitară a datelor, stațiile automate sunt amplasate în prezent în toată țara.

Serviciul laborator radioactivitate are o viziune de ansamblu asupra radiactivității mediului (aer, apă, sol necultivat, vegetație), întărită prin structura organizatorică și conceptuală a programelor de monitorizare. Programele de prelevare și analize derulate în cadrul RNSRM sunt concepute astfel încât să asigure decelarea variațiilor în nivelele de radioactivitate datorate fluctuațiilor fondului natural, de creșterile asociate unor evenimente cu impact radiologic.

Serviciul laborator radioactivitate dispune de următoarele echipamente de prelevare și analiză:

- sistem de măsură alfa/beta global;
- spectrometru gamma;
- dispozitiv de măsură a radonului;
- analizor cu scintilator lichid;

- spectrometru gamma aeropurtat;
- prelevator de triţiu atmosferic;
- Autolaborator;

Achiziţionarea echipamentelor din LNR Radioactivitate a fost realizată în cursul anului 2006 prin contract PHARE 2003 - "Achiziţie de echipamente necesare unui sistem adecvat de monitorizare şi raportare a radioactivităţii mediului", contractat şi derulat de Ministerul Mediului..

Acest contract are ca obiectiv global îmbunătăţirea capacităţii tehnice a RNSRM şi a LNR pentru conformarea cu cerinţele naţionale şi europene în vigoare pentru supravegherea radiologică a mediului, în condiţii de rutină şi urgenţă, prin furnizarea de echipamente.

Echipamentele de prelevare şi analiză achiziţionate sunt de ultima generaţie şi sunt capabile să detecteze şi să cuantifice nivelurile radioactivităţii naturale şi artificiale conform cerinţelor Uniunii Europene.

Această doatre permite, începând cu luna mai 2007, informarea şi conştientizarea publicului în legătură cu aspecte sensibile legate de radioactivitatea mediului, conform cu cerinţele Directivelor EIA şi EURATOM, şi a prevederilor Convenţiei Aarhus prin înfiinţarea unei pagini web.

4.7. Sistemul naţional de Monitoring Integrat al Solului

Ordinul comun al Ministerului Mediului şi Gospodăririi Apelor nr.242/2005 şi al Ministerului Agriculturii, Pădurilor şi Dezvoltării Rurale nr. 197/2005, aprobă organizarea Sitemului Naţional de Monitoring Integrat al Solului.

Acest Ordin instituie, de asemenea controlul şi deciziile pentru reducerea aportului de poluanţi proveniţi din surse agricole şi de management al reziduurilor organice provenite din zootehnie în zone vulnarabile şi potenţial vulnerabile la poluarea cu nitraţi

și pentru aprobarea Programului de organizare a Sistemului Național de Monitoring Integrat al Solului, de supraveghere, control și decizii pentru reducerea aportului de poluanți proveniți din surse agricole și de management al reziduurilor organice provenite din zootehnie în zone vulnerabile și potențial vulnerabile la poluarea cu nitrați.

Acest sistem este organizat în cadrul structurilor Sistemului Național de Monitoring Integrat al resurselor de Ape și Zonelor Protejate, gestionat de Institutul național de Cercetare – Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția mediului București.

Responsabilitățile pentru monitorizarea solului și a apelor subterane pentru poluarea în special cu nitrați, revin, conform ordinului comun, Institutului național de Cercetare – Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului (ICPA) București, împreună cu Administrația Națională "Apele Române".

Laboratoarele ce urmează să fie acreditate pentru analizele din cadrul sistemului de monitoring al solului, sunt laboratoarele Oficiilor Județene de Studii Pedologice și Agrochimie, care vor organiza și dezvolta rețele de monitoring și sisteme informatice și baze de date județene.

Sistemul de monitoring integrat în cazul solului se referă în special la reducerea aportului de poluanți proveniți din surse agricole, precum și la stabilirea secțiunilor de prelevare pentru monitoring și control, reprezentative pentru sursele difuze și punctiforme din agricultură.

Sistemul include de asemenea:

- activități privind supravegherea și monitorizarea concentrației azotaților și altor compuși ai azotului din sol și ape subterane;
- întocmire cadastrului și a hărților cu zonele poluate vulnerabile și potențial vulnerabile;
- stabilirea frecvenței de prelevare a probelor, a tehnicilor și a seturilor de analiză;
- organizarea, realizarea și gestionarea rețelei de monitoring;

➢ identificarea și controlul surselor poluatoare;

➢ participarea la procesul decizional de reducere a poluării și eliminare a surselor poluatoare;

➢ stabilirea managemnetului terenurilor agricole în zonele vulnerabile și potențial vulnerabile;

➢ stabilirea măsurilor de limitare și combatere a poluării solului, plantelor și apei freatice și de suprafață;

➢ monitorizarea periodică împreună cu Asociația Națională a Crescătorilor de Animale (ANCA), a Codului Bunelor Practici Agricole;

➢ raportarea periodică către ministerele și organismele de resort;

Atribuțiile și componentele unui SMIR, se stabilesc pe fiecare etapă specifică a ciclului activității de monitoring, așa cum se vede în figura IX.1.

Conținutul și specificul fiecărei etape sunt într-o continuă dinamică și, în consecință și atributele și competențele pot evolua în funcție de perfecționarea activității de monitoring.

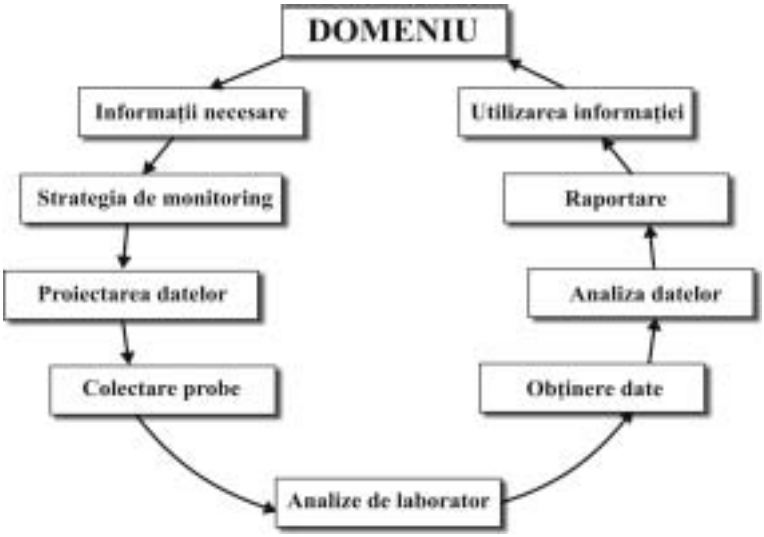


Figura 4. – Ciclul activității de monitoring

POSTFAȚĂ

"Apărarea și îmbunătățirea mediului înconjurător (indiferent pentru care definiție a acestuia optăm, este o problemă de importanță majoră, care afectează bunăstarea populațiilor și dezvoltarea economică în întreaga lume, ce corespunde dorinței arzătoare a popoarelor lumii și constituie o datorie pentru toate guvernele" [56]. Acesta este al doilea punct din Declarația de la Stockholm (1972), cu ocazia primei Conferințe a Națiunilor Unite privind mediul înconjurător. Necesitatea unei abordări globale, unitare în domeniul prevenirii poluării mediului, s-a conturat deci, cu mult timp în urmă ca o consecință a episoadelor de poluare înregistrate în toate colțurile lumii. Acestea evidențiază tot mai pregnant faptul că prin activități necontrolate, "Planeta Albastră" care ne asigură viața tuturor este în pericol de a fi supusă unor degradări ireversibile.

Este dovedit faptul că pentru a preveni efectul unui eventual "dezastru", trebuiesc cunoscute foarte bine cauzele care îl provoacă.

Cauzele care duc la degradarea stării mediului sunt atât naturale cât și în special, cele antropice.

Abordarea preventivă a problemelor de mediu, urmărind eliminarea cauzelor, implică eforturi materiale și financiare considerabile, dar este mult mai eficientă decât abordarea corectivă, destinată înlăturării efectelor. Din acest motiv trebuie să cunoaștem cât mai exact sursele de poluare a mediului, poluanți emiși din aceste surse, precum și efectele acestora asupra mediului.

Primul pas în politica și strategia de mediu, este stabilirea priorităților, după care trebuiesc alese instrumentele de aplicare a politicii de protecție a mediului. Odată alese instrumentele care stau la baza politicii de mediu promovate de un guvern, și care pot fi: reglementări, instrumente economice, juridice și voluntare, se vor identifica mijloacele de implementare, fiecărui tip de instrumente fiindu-i specifice o multitudine de mijloace de implementare.

Problema globalizării acțiunilor preventive în domeniul mediului, ca răspuns la, globalizarea efectelor acțiunilor distructive asupra acestuia, a creat la nivel mondial un sistem „concurențial", reflectat tot în instrumente economice care pe lângă faptul că stimulează promovarea „tehnologiilor curate", sunt și profitabile pentru organizațiile care le promovează. Sunt prezentate astfel de instrumente în ele făcând parte din categoria – „piețelor specifice de mediu" (permisele negociabile și certificatele verzi) sau, mecanismele flexibile – cele promovate de Protocolul de la Kyoto (JI., CDM. și ET.).

Instrumentele juridice de drept național sau internațional, sunt mijloacele prin care se reglementează relațiile sociale privind folosirea resurselor naturale și afectarea factorilor de mediu, precum și relațiile dintre state în domeniul protecției mediului.

O categorie aparte de instrumente, o reprezintă, standardele și schemele voluntare de mediu. Standardele internaționale din seria ISO 14000, furnizează organizațiilor interesate, elementele unui sistem de management de mediu performant.

Schemele de management de mediu și audit (EMAS) – permit, de asemenea, participarea voluntară a organizațiilor din sectorul industrial european, la un sistem de management și audit. Suplimentar față de standardele din seria ISO 14000, schemele EMAS implică și o informare suplimentară a publicului printr-un **raport de mediu**.

Standardele internaționale din seria ISO 14000 (în special ISO 14001, ISO 14031, ISO/TR 14032), precum și reglementările de aplicare a EMAS, își aduc un aport special la unificarea concepției de evaluare și raportare a performanței de mediu.

Este tot mai evident faptul că părțile interesate (inclusiv publicul) așteaptă și au tot dreptul să solicite din partea organizațiilor declarații sau rapoarte de mediu, care să ilustreze prin indicatori corespunzători, preocupările și realizările în domeniu, comparativ cu cerințele legale și alte cerințe aplicabile.

Principiile de bază ale unui Sistem de management al mediului (SMM) sunt:

- Angajament și politică;
- Implementare;
- Măsurare și evaluare;
- Analiză și îmbunătățire;

Introducerea unui SMM de către o organizație este un proces dinamic, bazat pe conceptul **îmbunătățirii continue**.

Acest concept face parte integrantă din SMM și se obține printr-o evaluare continuă a performanței de mediu a SMM, față de politicile, obiectivele și țintele de mediu, pentru a identifica oportunitățile de îmbunătățire.

În cadrul procesului de îmbunătățire continuă, prin auditurile de mediu, analiza efectuată de conducere, trebuie să abordeze eventualele necesități de schimbare a politicii de mediu, a obiectivelor și altor elemente ale SMM.

Evaluarea performanței de mediu reprezintă un proces de management intern care trebuie să furnizeze conducerii informații sigure pentru a determina dacă performanța de mediu a organizației respectă criteriile stabilite de conducerea acesteia.

E.P.M. este un instrument cu o dinamică continuă spre deosebire de audit, care se realizează periodic. Etapele acestui proces, se succed conform metodologiei PEVA (Planifică – Efectuează – Verifică - Acționează).

Auditul de mediu, reprezintă un alt instrument care permite verificarea performanței de mediu a unei organizații. Acesta a făcut obiectul unei prezentări detaliate al prezentei lucrări (conform standardului ISO 14010, 14011 și 14012).

Auditul de mediu se axează pe obiective bine definite având la bază o documentație clară. Domeniul auditului înscrie întinderea și fixează limitele auditului în spațiu și timp.

Standardul ISO 14012 oferă și un cadru pentru un organism de certificare a auditurilor. Este important de reținut că, pe lângă o pregătire profesională corespunzătoare, auditorii trebuie să dea dovada și de anumite aptitudini și competență profesională și nu în ultimul rând, de respectarea unui cod deontologic corespunzător.

Tendința actuală a raportării performanței de mediu, chiar la nivel de organizație are la bază conceptul dezvoltării durabile, rapoartele anuale din domeniu îmbrăcând o haină tridimensională, pentru a reflecta o concepție unitară: indicatori de mediu, indicatori sociali și indicatori economici.

În România, până la această dată, indicatorii de mediu au fost puțin abordați la nivelul organizațiilor și chiar în statisticile naționale.

Evaluarea și raportarea performanței de mediu, inclusiv la organizațiile care și-au implementat și certificat un SMM, derivă din necesitatea de a "reflecta" răspunsul societății la modificarea stării mediului și în special din necesitatea de a se impune măsuri corective acolo unde performanța de mediu nu a fost conform cerințelor impuse prin SMM.

Cerințele de raportare/comunicare a performanței de mediu sunt bazate pe instrumentele specifice, concretizate în cele patru categorii de bază și anume: instrumente de reglementare, instrumente economice, instrumente juridice și instrumente voluntare.

S-au prezentat cerințele specifice de raportare/comunicare a performanței de mediu conform fiecărei categorii de instrumente,

insistându-se mai mult pe cele voluntare unde cerințele sunt mai evidente, fiind formulate explicit.

S-au prezentat de asemenea cerințele europene privind raportarea stării mediului și particularizarea acestora la raportările realizate de România. Se face referire în această parte a lucrării la "Raportul privind starea factorilor de mediu" care reprezintă un ghid elaborat de Agenția Europeană de Mediu în scopul asigurării și armonizării comparațiilor internaționale privind indicatorii care caracterizează factorii de mediu.

Odată cu aderarea României la Uniunea Europeană, este logic ca interesul pentru evaluarea și raportarea performanțelor de mediu să cunoască o evoluție explozivă și ascendentă.

În acest sens, creșterea nivelului de conștientizare a tuturor părților interesate (inclusiv a populației), dar mai ales aplicarea legislației europene și promovarea certificărilor ISO 14001 sau a înregistrărilor la EMAS sunt câteva argumente semnificative în acest sens.

În scopul armonizării modalităților de monitorizare a calității factorilor de mediu la nivel internațional, se realizează raportarea stării mediului către Agenția Europeană de Mediu.

Sistemul de monitoring integrat al calității factorilor de mediu din România este prezentat pe larg în cap. 9. După cum se poate vedea parcurgând acest capitol, SMIR este elaborat după o concepție modernă de organizare, cuprinzând:

- un sistem integrat pentru toți factorii de mediu (aer, apă, radioactivitate, sol);
- sistem global, pe diferite niveluri de agregare, inclusiv, conectat la rețeaua mondială.

În speranța că parcurgerea lucrării de față va deschide noi orizonturi cititorului și va aduce o rază de lumină în problematica promovării unor activități concordante cu principiul **dezvoltării durabile,** autorii doresc să mulțumească editurii și tuturor celor care vor folosi cu succes informațiile cuprinse în prezenta lucrare.

TESTE DE AUTOEVALUARE

1. Definiți conceptul de audit de mediu

2. În cadrul Auditului sistemelor de management de mediu, consultarea solicitantului este o responsabilitate a:

 top-managerului, conform ISO 14012

 echipei de audit

 auditorului șef

3. Standardul ISO 14001 are ca obiect al conformării:

a) îmbunătățirea continuă

b) raportarea și comunicarea

c) utilizarea etichetelor și declarațiilor

d) transparența

4. Definiți obiectivele subsistemelor SMIR - Sistemul de Monitoring integrat al mediului

Subiecte pentru dezbateri și referate.

5. Principii generale care stau la baza realizării auditului de mediu.

6. Responsabilități în cadrul Auditului sistemelor de management de mediu.

7. Etapele procesului de auditare.

8. Atribuțiile și competențele în cadrul SMIR.

BIBLIOGRAFIE – MODUL II, III, IV

1. Țuțuianu, O. *Evaluarea și raportarea performanței de mediu. Indicatori de mediu*. Editura AGIR, București, 2006.
2. Negulescu, M. ș.a. *Protecția mediului înconjurător*. Editura Tehnică, București, 1995.
3. Marinescu, D. *Dreptul mediului înconjurător*. Casa de editură și presă „Șansa" S.R.L., București, 1996.
4. Guran, A. M., Vintilescu, M.A. și Vintilescu, M. *Analiza modului de definire și a semanticii noțiunii de „Mediu" în diferite dicționare românești și implicațiile în definirea activităților de protecția mediului*. Mediul înconjurător, nr. 4, 2003, p. 23 – 31.
5. *** *Dictionaire Encyclopédique de l'Écologie et de Sciences de l'Environnement*. Editura EDISCIENCE International, Paris, 1993.
6. Collin, P. H. *Dicționar de ecologie și mediul înconjurător englez – român*. Editura UNIVERSAL DALSI, 2001.
7. *** *ISO 14050:2002, Environmental management – Vocabulary.*
8. *** *ISO 14001:2004, Environmental management systems – Requirements with guidance for use.*
9. *** *Legea nr. 137 din 29 decembrie 1995, Legea Protecției Mediului.* Monitorul Oficial al României, partea I, nr. 304/30.12.2004 (Republicată, modificată și completată prin OUG nr. 91/2002, aprobată prin Legea nr. 194/2003).

10. Partin, Z., Rădulescu, M.C. *Dictionar ecologic*, Editura Garamond, București, 1995.
11. Tufescu, V., Tufescu, M. *Ecologia și activitatea umană*. Editura Albatros, București, 1981.
12. *** *Environmental Indicators / Indicateurs d'environnement*. OECD/OCDE, Paris, 1994.
13. *** *ISO 14031:1999, Environmental management – Environmental performance evaluation – Guidelines.*
14. Ionescu, Al. *Efectele biologice ale poluării mediului.* Editura Academia Română, București, 1973.
15. Rojanschi, V., Bran, F. *Politici și strategii de mediu*. Editura Economică, București, 2002.
16. Negulescu, M. *s.a. Protecția mediului înconjurător.* Editura Tehnică București, 1995.
17. Vișan S., Angelescu A., Alpopi, Cr**.** *Mediul înconjurător. Poluare și protecție.* Editura Economică, București, Ediția a II-a, 2000.
18. Andrei, L., Dupleac, M., Zivcic, L., Bădilă, A. *Schimbările climatice – de la conștientizare la acțiune*. Terra Mileniul III, București, 2004.
19. *** *Conferința de la Rio – Agenda 21.* MAPPM, OID, Buletin de informare curentă „Protecția mediului", nr. 2, 1993.
20. Istrate, M., Gușă, M. *Impactul producerii, transportului și distribuției energiei electrice asupra mediului.* Editura AGIR, București, 2000.
21. Rojanschi, Vl., Bran, F., Grigore, F. *Elemente de economia și managementul mediului*. Editura Economică, București, 2004.
22. Roodman, D.M. *O reformă fiscală pentru protecția mediului ambiant și a economiei*. Energ nr. 15, Editura Tehnică, București, 1997, p. 149-186.

23. Manea, Gh. *Eco-managementul întreprinderilor industriale*. Buletin Economic Legislativ, Tribuna Economică, nr. 11/noiembrie, 1996.
24. Țuțuianu, O. *Aspecte privind comerțul cu emisii*. Energetica, nr. 3, martie, 1999, pg. 141-143..
25. *** *HG nr. 541/2003 privind stabilirea unor măsuri pentru limitarea emisiilor în aer ale anumitor poluanți proveniți din instalații mari de ardere*, publicat în Monitorul Oficial nr. 365/2003.
26. Ionescu, C. *Managementul Mediului, ISO 14001:2004, Calea spre excelență,.* Editura Economică, București, 2005.
27. *** *Standardul ISO 14010 – 14012, 14031, 14040*.
28. Brian Rothery. *Standard ISO 9000 și ISO 14000*. Editura Class, București, 1997.
29. Joseph Cascio, *The ISO 14000 Handbook,* C.E.E.M. Information Services with ASQ Quality Press.
30. Jelev, I. *Managementul mediului înconjurător*, Editura S.C. F&F International S.R.L., Gheorgheni, 2001.
31. El-Tawil, A. *Man and the Environment – Why ISO 14000?*. International Seminar "Environmental Management & ISO 14000 Standard Series, Bucharest, 3-4 September, 1998.
32. *** *Ordinul nr. 50/2004 al Ministrului Agriculturii, Pădurilor, Apelor și Mediului privind Stabilirea procedurii de organizare și coordonare a schemelor de management de mediu și audit (EMAS) în vederea participării voluntare a organizațiilor la aceste scheme.* Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 81/ 30.01.2004.
33. *** *ISO 14004:2004 Environmental management systems - General guidelines on principles, systems and support techniques*

34. Boscornea, C. *Participarea voluntară a companiilor și organizațiilor la EMAS, pe baza implementării Regulamentului (EC) nr. 761/2001 la Parlamentului European și al Consiliului.* Mediul Înconjurător, nr. 3, 2003, p. 36 – 39.
35. Drenkard, S., Darie, G., Țuțuianu, O., s.a. *Managementul mediului În centralele termoelectrice.* Editura Matrix Rom, București, 1999.
36. Țuțuianu, O. ș.a. *Rapoarte de mediu / Environmental Reports:* RENEL/1997 + CONEL/1998. Editura Muntenia Product, București, 1999; CONEL/1999, Editura Muntenia Product, București, 2000.
37. Țuțuianu, O. ș.a. *Rapoarte de mediu / Environmental Reports:* „*Transelectrica – 2000*". Editura Neico, București, 2001; „*Transelectrica – 2001*", Editura Neico, București, 2002; „*Transelectrica – 2002*", Editura IDEE, PDG, București, 2003.
38. *** *A Guide to Corporate. Environmental Indicators.* Federal Environment Ministry, Bonn and Federal Environment Agency, Berlin, 1997.
39. Țuțuianu, O. *Evaluarea și raportarea performanței de mediu a organizației*. Calitatea, acces la success, anul 6, nr. 5, mai 2005, p. 55 – 60.
40. *** *ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework.*
41. *** *ISO 14020:2000 Environmental labels and declarations — General principles*
42. ***ISO 14021:2000 Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling*
43. Cristoveanu, D. *Raport privind starea mediului în România în anul 2001 – Aspecte metodologice și realizarea practică în raport cu cerințele actuale ale*

Uniunii Europene. Volumul „Un mediu pentru Viitor”, Editura Promotal, București, 2003, p. 131-137.
44. *** Rapoarte privind starea mediului în România – 2001 – 2007.
45. *** *HG. nr. 459/2005 privind reorganizarea și funcționarea Agenției Naționale pentru Protecția Mediului*. Monitorul Oficial, Partea I nr. 462/31.05.2005
46. *** *HG. nr. 731/2004 privind adoptarea Strategiei Naționale pentru Protecția Atmosferei*. Monitorul Oficial, Partea I, nr. 496/2004
47. *** *HG. nr. 738/2004 privind adoptarea Planului Național de Acțiune în domeniul Protecției Atmosferei.* Monitorul Oficial, Partea I, nr. 476/2004.
48. *** *HG. NR. 586/004 privind înființarea și organizarea Sistemului național de evaluare și gestionare integrată a calității aerului,* Monitorul Oficial nr. 389/2004.
49. *** *Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare.* Republicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 552 din 27/06/2006.
50. *** *ORDIN nr. 242/1993 pentru aprobarea Normelor republicane de securitate nucleara privind planificarea, pregătirea și intervenția la accidente nucleare și urgente radiologice,* Monitorul Oficial, Partea I nr. 195/1993.
51. *** *Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă*. Monitorul Oficial, Partea I nr. 1094/2004
52. *** *HG. 1489/2004 privind organizarea și funcționarea Comitetului Național pentru Situații de Urgență*. Monitorul Oficial, Partea I nr. 884/2004.
53. *** *Normativul privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare, NTPA-002/2002*, aprobat prin HG nr. 188/2002 și actualizat prin HG. 352/2005.

54. *** *NTPA- 011/2002 – valorile tehnice privind colectarea, epurarea și evaluarea apelor uzate urbane*
55. *** *Ordinul MAPPM Nr. 462/1993 – valori limită pentru emisii în aer, ala cazane noi din România*, publicat în Monitorul Oficial Nr. 190/1993.
56. *** *Declarația de la Stockholm – Prima conferință asupra mediului înconjurător, 1972.*
57. Negri, C. *Operatori, politici, comunicare în managementul mediului.* Editura Pro Transilvania, București, 1997.
58. *** *Ordinul MMGA nr.31/13.01.2006 pentru aprobarea Manualului pentru modernizarea și dezvoltarea SMIAR.*
59. *** *HG nr.351/2005 privind aprobarea programului de eliminare treptată a evacuărilor, emisiilor și perderilor de substanțe prioritar periculoase*. Monitorul Oficial nr. 428/20.05.2005.
60. *** *Legea Apelor nr.107/1996, cu modificările și completările ulterioare*. Monitorul Oficial nr. 244/ 08.10.1996.